



Universidad Complutense de Madrid

Facultad de Odontología

Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial

Análisis de la estética y la remodelación ósea en implantes post-extracción rehabilitados de manera inmediata con coronas unitarias atornilladas.

Trabajo de investigación

**Autor:** Borja Franco Carro

**Tutora:** Dra. Cristina Barona Dorado

Julio 2012

*Dedicado a mis abuelos Eugenio y Gregoria,*

*por todo lo que me habéis dado*

*y el amor con el que lo habéis hecho.*

## **AGRADECIMIENTOS**

- A la Dra. Cristina Barona Dorado, Profesora Asociada del Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial de la Universidad Complutense, sin su apoyo, paciencia, trabajo, dedicación y conocimiento nada de esto hubiera sido posible.
- Al Dr. José María Martínez-González, Profesor Titular del Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial de la Universidad Complutense de Madrid, por inculcarme su espíritu docente y su amor a esta profesión.
- Al Dr. Santiago Cano Alsúa, del Departamento de Apoyo a la Investigación y Servicios Informáticos de la Universidad Complutense de Madrid, por su ayuda en el tratamiento estadístico de los datos.
- A mis padres, familia y amigos, por vuestro apoyo y ánimo en los momentos más necesarios.
- A Soledad, pareja y amiga, por sentir tu respaldo en éste y tantos otros proyectos que he decidido realizar durante todos estos años.
- Y a tí, mi niña, la ilusión de tu próxima llegada ha hecho que este proyecto cobrara más vida y que todo el esfuerzo mereciera más la pena.

## **ÍNDICE**

1.- Listado de abreviaturas.....	1
2.- Antecedentes y Justificación.....	3
3.- Hipótesis de trabajo. Objetivos.....	6
4.- Introducción.....	9
4.1 Antecedentes históricos.....	10
4.2 Exodoncia aplicada a la anatomía de premolares....	21
4.3 Proceso fisiológico de reabsorción ósea.....	26
4.4 Propiedades del Titanio. Osteointegración.....	30
4.5 Implantes post-extracción y carga inmediata.....	41
4.6 Éxito en implantología.....	45
4.7 Características del sistema de implantes Phibo®.....	51
5.- Material y Metodología.....	56
6.- Resultados.....	68
7.- Discusión.....	98
8.- Conclusiones.....	104
9.- Bibliografía.....	106
10.- Anexo estadístico.....	120

## **1.- LISTADO DE ABREVIATURAS**

**Listado de abreviaturas (por orden alfabético):**

Fig.	Figura.
ISQ	Coeficiente de estabilidad primaria del implante.
PES	Pink Esthetic Score.
T0p	Primera medición con la prótesis provisional (día de la cirugía).
T1p	Segunda medición con la prótesis provisional.
T0d	Primera medición con la prótesis definitiva (día de su colocación).
T1d	Segunda medición con la prótesis definitiva (al 1º año).
T2d	Tercera medición con la prótesis definitiva (al 2º año).
T3d	Cuarta medición con la prótesis definitiva (al 3º año).
T4d	Quinta medición con la prótesis definitiva (al 4º año).
T5d	Sexta medición con la prótesis definitiva (al 5º año).
WES	White Esthetic Score.

## **2.- ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

La colocación de implantes en alveolos post-extracción es una técnica que se ha realizado especialmente durante los últimos 10 años, aunque fue a principios de los años 80 en la Universidad de Tübingen, cuando se diseñó por primera vez un modelo de implante que pretendía sustituir el diente a extraer en la misma intervención quirúrgica, introduciendo el concepto de implantes inmediatos post-extracción (1).

Mediante la utilización de este nuevo protocolo de actuación se pretendía atender a la demanda de los pacientes, reducir de manera considerable la duración del tratamiento, y lo que es más importante, conservar las estructuras alveolares que se reabsorberán en un proceso fisiológico tras la extracción o pérdida del diente (2, 3). Este proceso fisiológico consiste en la reabsorción vertical y horizontal del reborde alveolar, con cambios tanto en su altura como espesor. También se produce el colapso gingival y la migración de los dientes adyacentes así como la modificación de la calidad ósea, produciéndose el colapso del hueso cortical y la formación de hueso medular (2, 4).

Durante el periodo de tiempo que transcurre entre la pérdida del diente y la colocación del implante se produce la mayor parte de la reabsorción ósea y remodelación gingival, que suelen ser la causa de los daños estéticos, biológicos y funcionales (2, 4). Una vez que la remodelación del alveolo se ha completado, es poco probable que éste presente un diámetro adecuado para la colocación de implantes, por lo que con frecuencia compromete y dificulta las posibilidades de tratamiento con los mismos. Debido a todos estos factores, se propuso la colocación de implantes inmediatos post-extracción como un modo de conservar las distintas estructuras de la zona a rehabilitar (2).



Por otra parte, Ledermann y cols. (5) establecieron por primera vez el concepto de carga inmediata en los años 70, al colocar una sobredentadura sobre cuatro implantes intermentonianos el mismo día de la cirugía. Este nuevo concepto revolucionó el protocolo implantológico inicial de Brånemark, y en la actualidad, son numerosos los estudios que avalan esta técnica como una alternativa predecible. La mayoría de estudios realizan la carga inmediata en zonas de hueso maduro, sin embargo, otros la plantean sobre implantes colocados en alveolos post-extracción (6-8).

Actualmente los implantes son considerados la primera opción para reemplazar un diente perdido. El efecto psicológico de la pérdida dentaria, la necesidad de llevar prótesis removibles y una mayor duración del tratamiento implantológico, justifican la realización de la carga inmediata sobre todo en el sector anterior maxilar. La colocación de implantes en esta localización constituye uno de los procedimientos más complejos, debido principalmente a las expectativas de estética inmediata esperadas por los pacientes, además del tratamiento y manejo de los tejidos duros y blandos, que suponen un desafío para la restauración protética final (7).

Toda esta problemática, plantea la necesidad de valorar la supervivencia, los cambios en los niveles de hueso marginal y la formación de papila interproximal en implantes inmediatos post-extracción sometidos a estética inmediata mediante prótesis fija.

## **2.- HIPÓTESIS DE TRABAJO. OBJETIVOS**

Tras la extracción dentaria, el hueso alveolar circundante se compromete tanto vertical como horizontalmente de manera rápida e inevitable. De media, se estima una pérdida de masa ósea del 23% en los primeros 6 meses tras la extracción, y otro 11% en los siguientes 2 años (9).

En ambas arcadas, la cortical vestibular tiende a sufrir una mayor reabsorción que la lingual o palatina, lo que modifica hacia el interior el centro de la cresta edéntula y reduce la longitud total de las arcadas. La reabsorción también tiende a ser mayor en la región molar que en la incisiva y premolar, y en biotipos periodontales finos y festoneados que en gruesos y planos (9).

Algunos autores publican que la colocación de implantes inmediatos en alveolos postextracción puede ayudar a limitar o inhibir la reabsorción postextracción, conservar la arquitectura festoneada del tejido blando y obtener un resultado prostodóncico y estético óptimo (10). Además, son numerosos los estudios que sugieren que la tasa de supervivencia de los implantes inmediatos es comparable a la obtenida en implantes colocados de manera convencional (11). Vergara y cols. (12) en un estudio prospectivo a 5 años establecen una supervivencia del 99% sin pérdida ósea detectable en implantes inmediatos postextracción.

La hipótesis de trabajo formulada en el siguiente trabajo fue la siguiente:

Mediante la colocación de implantes inmediatos postextracción con estética inmediata se consigue reducir los tiempos del tratamiento y minimizar los procesos fisiológicos de reabsorción ósea y remodelación gingival. Ésto se traduciría en el mantenimiento o mejora de las condiciones gingivales y óseas, por lo que el resultado estético final se vería favorecido.

Los objetivos planteados en el estudio fueron:

- 1.- Valorar la tasa de supervivencia de los implantes inmediatos post-extracción con estética inmediata a los cinco años de seguimiento.
- 2.- Establecer los cambios que se producen a nivel del hueso marginal en estos implantes tras la colocación, tanto de la prótesis provisional como de la definitiva.
- 3.- Comprobar el comportamiento de los tejidos blandos periimplantarios de los implantes inmediatos post-extracción con la prótesis provisional y definitiva.
- 4.- Valorar la relación existente entre la pérdida ósea periimplantaria y el resultado estético final.

## **4.- INTRODUCCIÓN**

## **4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

Los aspectos psicológicos, funcionales, sociológicos y nutricionales son muy afectados por el edentulismo total y parcial, por lo que la rehabilitación protésica debe ser lo más funcional, estética y cómoda posible (13, 14).

Desde tiempos muy remotos el hombre ha intentado sustituir los dientes perdidos, ya sea por caries, traumatismos o enfermedad periodontal, por otros elementos que restaurasen la función y la estética. Los hallazgos arqueológicos hablan de la reposición no sólo en vivos, sino también en muertos, con la intención de embellecer el recuerdo de la persona fallecida (15).

Los procedimientos quirúrgicos y prostodóncicos necesarios a tal fin, han ido evolucionando en la constante necesidad de lograr rehabilitaciones más eficaces y satisfactorias para los pacientes. En este contexto surgen los implantes dentales, opción terapéutica con la que se obtiene un anclaje firme de los púnticos o prótesis al hueso y a los tejidos (14).

Durante los últimos años, se han producido avances tecnológicos y biológicos muy importantes en la implantología, que han determinado que el número de pacientes tratados con este método sea cada vez mayor (16-18).

El **periodo prehistórico** se extiende en la evolución de la humanidad antes de la existencia del documento escrito y se inicia con la articulación del lenguaje, desarrollo del pulgar y la construcción rústica de sus propios instrumentos. Abarca los períodos paleolíticos y neolíticos, desde que los hombres permanecían en los bosques, se alimentaban de frutas y raíces y se forma el lenguaje articulado, hacen uso del fuego, aparece la caza con maza, lanzas, arcos, flechas y comienzan a agruparse, a elaborar artículos de subsistencia como vasijas de madera, tejidos a mano y trenzados,

comienzan a domesticar los animales, a criarlos, a sembrar y transformar el medio con instrumentos de trabajo metálicos en la era de cobre y de hierro. Construyen barcos, comienza la arquitectura, las ciudades amuralladas hasta que aparece la escritura que da lugar a una nueva edad (15).

La primera prótesis de la que se tiene constancia no es un diente natural o artificial atado a los dientes vecinos, como se ha encontrado en cráneos egipcios o fenicios, sino que es una implantación necrópsica realizada durante el Neolítico (hace unos 9000 años). Este hallazgo tuvo lugar en el poblado de Faid Soudat, en Argelia. El cráneo encontrado era de una mujer joven y presentaba un fragmento de falange de un dedo introducido en el alvéolo del segundo premolar superior derecho (15).

La **Edad Antigua** corresponde del año 4000 a.C., con la invención de la escritura, hasta el año 476 d.C. con la caída del Imperio Romano. La característica social de la época es la esclavitud.

Los restos antropológicos más remotos de implantes dentales colocados “in vivo” son los de la cultura maya. El arqueólogo Popenoe, en 1931, descubrió en la Playa de los Muertos de Honduras una mandíbula, que data del año 400 d.C., con tres fragmentos de concha introducidos en los alvéolos de los incisivos. Los estudios radiológicos determinaron la formación de hueso compacto alrededor de los implantes, haciendo suponer que dichos fragmentos se introdujeron en vida.

La idea de servirse del alvéolo como soporte de dientes artificiales es muy antigua, como ocurre con otras muchas técnicas de la medicina. Pero de los egipcios, fenicios, griegos y romanos no ha llegado ninguna evidencia de que pusieran implantes (15).

La **Edad Media** comprende el período del año 476 (Caída del Imperio Romano) al 1640 con la Revolución Inglesa.



En el siglo X, el andaluz islámico Abulcasis, nacido en 936 en Córdoba, escribe “En alguna ocasión, cuando uno o dos dientes se han caído, pueden reponerse otra vez en los alvéolos y unirlos de la manera indicada (con hilos de oro) y así se mantienen en su lugar. Esta operación debe ser realizada con gran delicadeza por manos habilidosas”. Esto es, ni más ni menos, la perfecta descripción de un reimplante dentario (16).

Durante este período los cirujanos barberos, ante las exigencias de los nobles y militares de rango, pusieron de moda los trasplantes dentales, utilizando como donantes a los plebeyos, sirvientes y soldados. Posteriormente, dichas prácticas fueron abandonadas ante los continuos fracasos y la posibilidad de transmisión de enfermedades. Se destaca por sus aportaciones en este campo el cirujano Ambroise Paré (1510-1590) quien publica en 1572, en París sus “Cinq Livres de Chirurgie”, en los cuales se tratan muchas y variadas cuestiones de cirugía bucal y odontología en general. Enriqueció el instrumental con la invención del abrebocas, el gatillo y el pelícano, trabajó en la reimplantación dentaria. Aconsejaba volver a colocar el diente en su alveolo, si por equivocación había sido extraído. Duval, en 1633, podría considerarse como innovador ya que hizo muchas reimplantaciones, pero distinguiéndose de sus antecesores en que tomaba la precaución de extirpar la pulpa y sustituirla por plomo u hojas de oro (16).

Hasta el siglo XVIII no existen cambios fundamentales en los tradicionales saberes quirúrgicos del Renacimiento y del Barroco, pero al final de este período se inicia la cultura científica propiamente moderna que se acentúa y difunde durante la Ilustración. Comienzan a gestarse los últimos momentos del feudalismo en Europa. Se producen revoluciones burguesas en Alemania y en los Países Bajos y con la

Revolución Inglesa se puso fin al feudalismo en Inglaterra, por su alcance histórico se le considera el punto de partida de la época histórica del capitalismo (15).

La **Edad Moderna** comprende desde 1640 con la Revolución Inglesa al 1871 con La Comuna de París. En la edad moderna el conocimiento y la experiencia acumulada sobre la teoría y la práctica estomatológica comienza a divulgarse en diversas publicaciones gracias a la invención de la imprenta en el siglo XV.

En Francia Pierre Fauchard (1690-1761), publicó en 1728 su célebre obra “La Chirurgie Dentiste ou traité des dents” donde acredita amplios conocimientos médico-quirúrgicos, con aportaciones importantes de técnicas e instrumental de indudable valor para la práctica de la cirugía bucal (13).

John Hunter (1728-1793) publicó varias obras sobre odontología, clasificó los dientes y recomendó extraer el primer o segundo premolar en los casos de empiema del seno maxilar, en 1778 publicó su segunda obra mayor “Actual treatise on the disease of the teeth” (13).

Según algunos historiadores, la cirugía moderna nace en la primera mitad del siglo XIX. Símbolo de este desarrollo puede ser Guillaume Dupuytren (1777-1835), innovador de métodos operatorios y sobre todo, fundador y animador de una escuela cuyos discípulos se extendieron por toda Europa (13).

Los siglos XVII y XVIII se vieron dominados por múltiples intentos de trasplantes dentarios, con un claro epicentro en Francia, la cual influyó en toda Europa y América del Norte (13).

Durante el siglo XIX y principios del XX se produjo un retroceso en el auge de la trasplantación por motivos morales (extraer un diente a un pobre para implantarlo en un rico) e higiénicos (peligro de transmisión de enfermedades) y también hubo decepción

ante los resultados de la autotrasplatación, defendida casi exclusivamente por Magitot. En esta situación el camino de la implantología y de los autotrasplantes quedó cegado y sin rumbo. Se comienza a buscar alternativas a los dientes naturales (13).

A principios del siglo XIX se llevó a cabo la colocación de los primeros implantes metálicos intraalveolares, destacando autores como Maggiolo, odontólogo que en 1809 introdujo un implante de oro en el alvéolo de un diente recién extraído, el cual constaba de tres piezas. Pero esto no era suficiente y el siguiente gran avance llegó de manos de la cirugía (13).

La **Edad Contemporánea** corresponde desde 1871 con la Comuna de París al 1917 con la Revolución Rusa.

Los cirujanos introducían alambres, clavos y placas para resolver las fracturas. Imitándolos, hubo varios dentistas a finales del siglo XIX que lo intentaron. Harris, en 1887, implantó una raíz de platino revestida de plomo en un alvéolo creado artificialmente. Durante las primeras décadas del XX se destacó, entre otros, R. Payne, quien presentó su técnica de implantación en el III Congreso Dental Internacional celebrado en 1901, utilizando para ello una cápsula de plata colocada en el alvéolo de una raíz. Posteriormente, en 1909, Algrave demostró el fracaso de esta técnica con plata, dada la toxicidad de este metal en el hueso (13).

E.J. Greenfield utilizó, en 1910, una cesta de iridio y oro de 24 quilates, que introducía en el alvéolo. Este podría ser considerado como el científico que documentó en 1915 las bases de la implantología moderna, haciendo referencia a las normas sanitarias de limpieza y esterilidad, e introduciendo conceptos tan innovadores y actuales como la relevancia de la íntima asociación entre el hueso y el implante antes de pasar a la siguiente etapa, describiendo asimismo el concepto de implante sumergido, la

curación del tejido bucal y la inmovilidad del implante, aconsejando un período de curación de 3 meses sin ningún tipo de sobrecarga. Sin embargo, el problema estaba en encontrar el metal idóneo, lo mismo ocurría en cirugía general (13).

La **Edad Moderna** comprende a partir de 1917 con la Revolución Rusa hasta el momento actual.

Durante la Primera Guerra Mundial se insertaron tornillos, clavos y placas en los hospitales militares. Venable y Strock en 1937 publicaron su estudio sobre el tratamiento de fracturas con prótesis e implantes elaborados con un nuevo material, el Vitallium (aleación de cobalto, cromo y molibdeno) (13).

La odontología se aprovechó de esta experiencia y así surgieron las dos escuelas clásicas. La subperióstica del sueco Dahl y la intraósea de Strock, aunque su verdadero precursor fue el italiano Formiggini (13).

Dahl no pudo desarrollar sus trabajos en Suecia por prohibición de las autoridades sanitarias (1943), Gerschkoffr y Goldberg discípulos estadounidenses suyos, publicaron en 1948 sus resultados con implantes de vitalium. Su influencia en Estados Unidos decayó pronto por lo que se frenaron sus avances. Por el contrario, en Europa, la implantología se difundió rápidamente. En la década de los años 50, se trabajaba en Italia la implantología yuxtaósea. Marzini abría, tomaba la impresión del hueso y luego, al mes, realizaba una segunda intervención y colocaba la infraestructura de tantalio. Formiggini diseñó un implante intraóseo en espiral, inicialmente de tantalio y luego de vitalio, que tuvo muchos adeptos. En los primeros tiempos también tuvo gran auge la implantología en Francia e Italia (13).

El tercer gran país europeo por su importancia en la implantología de esta época fue España. Vallespín, en Zaragoza, realizó novedosas modificaciones en la técnica de implantes subperiósticos, introduciendo conceptos vigentes hoy en día, como es el realizar la incisión fuera de la cresta alveolar para cubrir perfectamente el implante. Por estos años Trobo Hermosa ya realizaba, en Madrid, la técnica descrita por él como “reimplantación inmediata de raíces aloplásticas metálicas”. En dicha técnica, tras una extracción dentaria cuidadosa y hemostasia de la herida, atacaba amalgama en el alvéolo seco hasta el borde gingival, introduciendo posteriormente un dispositivo para retener la prótesis. Murillo colocó en 1954 varios implantes intraalveolares de acrílico que fracasaron. En 1956, Salagaray puso sus primeros implantes yuxtaóseos en Madrid. En 1957, en Valencia, modificó el diseño de los implantes intraóseos, ideando el implante prismático hueco y posteriormente escribió, en 1967, el primer libro sobre el tema en España, “Conceptos fundamentales de endoimplantología”. En 1959 y tras tres años de gestación se creó la Sociedad Española de Implantología (SEI) (15, 16).

Salagaray y Sol se enfrentaron en Nueva York, en el Hospital Mount Sinai, a muchos colegas contrarios a los implantes dentales, en un curso impartido en 1974. Estos profesionales popularizaron la técnica de implantes yuxtaóseos que lleva su nombre. Otros grandes nombres que colaboraron al auge de la implantología fueron Santino Surós, que diseñó su implante plano intraóseo; Cosme Salomó y su implante endoóseo de esfera y, sobre todo Irigoyen y Borrell, con su implante universal en profundidad de acero inoxidable, estos en 1980 idearon el AB autoroscable y la lámina universal colados en cromo-níquel (15, 16).

La década de los años sesenta estuvo dominada por el trabajo de Linkow, que desarrolló el implante de rosca de Lew y el de hoja, que predominó hasta la década de los ochenta (15).

En la conferencia celebrada en Harvard en 1978, se presentaron los estudios experimentales del grupo sueco de Goteborg dirigido por P.I. Brånemark y T. Albrektsson. En 1952, el profesor Brånemark comenzó a realizar una investigación con estudios microscópicos “in vitro” de la médula ósea en el peroné de conejo para conocer mejor la vascularización tras practicar traumatismos óseos. El estudio se llevó a cabo introduciendo una cámara óptica de titanio en el hueso del conejo; al ir a retirarla, se comprobó que era imposible, ya que la estructura de titanio se había incorporado por completo en el hueso, y el tejido mineralizado era totalmente congruente con las microirregularidades de la superficie de titanio. A este hecho se le denominó osteointegración y a partir de entonces se comenzaron a realizar estudios para rehabilitar animales desdentados, que resultaron eficaces, por lo que surgió la idea de crear un sustituto para la raíz de los dientes que estuviera anclado en el hueso (17). En esta misma línea se han encaminado los trabajos de Adell, que en 1982 presentó los resultados de sus ensayos clínicos a largo plazo sobre una muestra de 2768 implantes colocados en 410 maxilares de 371 pacientes (13).

Prácticamente coincidiendo en el tiempo, Schroder en los años cuarenta desarrolló el concepto de “anquilosis funcional”, equivalente a la osteointegración. Al frente de un equipo que realizó sus trabajos de investigación en Suiza, contribuyó a desarrollar un sistema de implantes que se conoce con el nombre de ITI Bonefit. Su contribución al desarrollo de la implantología, por lo tanto es superponible a la de Brånemark (13).

Con la publicación de los trabajos de Brånemark en 1965 que demostraban que podía lograrse la osteointegración, la implantología experimentó un cambio muy sustancial. Este descubrimiento se aplicó posteriormente a un revolucionario sistema de implantes, validado en la Universidad de Goteborg con estudios preclínicos y clínicos de larga duración (13).

En 1967, Shahaus desarrolló los implantes cerámicos roscados y Linkow aportó el implante Ventplant con tornillo autoroscable. Posteriormente, en 1968, partiendo de experiencias previas, apareció el implante endoóseo en extensión, más conocido como implante laminar, realizado en titanio ligero y resistente a la corrosión (13).

En 1970, Roberts y Roberts diseñaron el implante endoóseo “lámina de rama”, al año siguiente Salomó idea el implante a esfera, consistente en una esfera y un vástago cilíndrico de tantalio. En 1973, Grenoble colocó por primera vez implantes de carbono de vítreo (13).

Otro diseño de implantes osteointegrados constituye el IMZ (Intra Movil Zylinder), desarrollado a partir de trabajos de investigación universitarios en Alemania sobre implantes cilíndricos no roscados con tratamiento de superficie a base de plasma de titanio y con un dispositivo de rompelfuerzas sobre la base del implante, intentando simular la resiliencia del ligamento periodontal. A principios de los ochenta, Calcitek Corporation desarrolló la calcitita, hidroxiapatita cerámica policristalina. Más tarde, a lo largo de esta misma década, son desarrollados por distintos centros de investigación y con apoyo industrial implantes con estructura de titanio recubiertos hidroxiapatita, por lo general endoóseos (13).

Desde la década de los años noventa, la implantología dental ha conseguido consolidarse como una nueva disciplina quirúrgica dentro del campo estomatológico. Hoy en día, el tratamiento con implantes dentales en pacientes con edentulismo total o parcial se considera un procedimiento quirúrgico-prostodóncico predecible (13).

Las mayores exigencias implantológicas y los continuos avances experimentados en este campo han permitido el desarrollo y perfeccionamiento de implantes, aditamentos protésicos y procedimientos quirúrgicos como las técnicas de regeneración ósea y la manipulación de tejidos blandos, mejorando con ello las condiciones de recepción de los implantes y su posterior mantenimiento. Las aportaciones de los investigadores determinaron las bases de la implantología moderna, profusamente desarrollada, con un abanico de posibilidades en constante evolución (13, 18).



## **4.2 EXODONCIA APLICADA A LA ANATOMÍA DE PREMOLARES**

Los premolares superiores se desarrollan del mismo número de lóbulos que los dientes anteriores, es decir, de cuatro. La diferencia primordial en el desarrollo es la cúspide lingual bien formada, que proviene del lóbulo, el cual en los incisivos y caninos genera el desarrollo del cóngulo. El lóbulo medio vestibular en los premolares, que corresponde al lóbulo medio labial de los caninos, está bien desarrollado, por lo que estas piezas superiores se asemejan a los caninos cuando se miran desde vestibular. La cúspide vestibular del primer premolar superior, es alta y puntiaguda, por lo que ayuda al canino en la función de prensar y cortar. El primer premolar inferior ayuda al canino inferior de la misma manera (19).

Los segundos premolares, tanto superiores como inferiores, tienen cúspides menos agudas, que engranan con los antagonistas cuando se cierran triturantes, similares en su función a los molares, pero en menor grado.

Las coronas de los premolares superiores son más cortas que en los caninos superiores y las raíces son más cortas. Estas son de igual longitud que en los molares. Las coronas son un poco más largas que en los molares.

Debido al desarrollo de las cúspides en sentido vestibular y lingual, las crestas marginales están en un plano más horizontal y pueden considerarse como parte de la superficie oclusal de la corona, más que de la cara lingual, como ocurre en incisivos y caninos. Cuando los premolares tienen dos raíces, una está en sentido vestibular y otra por lingual (19).

### **Primer Premolar Superior**

Su erupción se produce a los 10-11 años. El primer premolar superior tiene dos cúspides, una vestibular y otra lingual, cada una bien definida. La cúspide vestibular por lo general es 1 mm más larga que la lingual. La corona es angular y los ángulos diedros vestibulares se destacan.

La corona es más corta que la del canino. Si bien este diente se asemeja al canino por la vestibular, difiere de él por cuanto las áreas de contacto distal y mesial están al mismo nivel. La raíz es más corta. Si la cúspide vestibular no ha sido modificada por la abrasión, su vertiente mesial es mas larga que la distal (19).

La mayor parte de los primeros premolares superiores tienen dos raíces y dos conductos pulpaes. Sin embargo, cuando hay una sola raíz por lo general, se encuentran dos conductos.

El primer premolar superior tiene algunas características que son comunes a todos los dientes posteriores. Las características en que éstos difieren de los anteriores son las siguientes (19):

- Tamaño vestibulolingual relativamente mayor que la mesiodistal.
- Áreas de contacto más anchas.
- Las áreas de contacto están más o menos a un mismo nivel.
- Línea cervical menos curva en sentido mesial y distal.
- Corona más corta en sentido cérvicooclusal, en comparación con los dientes anteriores.

## **Raíz**

Está en relación con el seno maxilar. Éste es el único premolar que tiene dos tipos diferentes de raíces: única y bifurcada. Sin embargo el tipo bifurcado parece ser el más común. Las raíces son denominadas vestibular y palatina porque la bifurcación se produce en sentido mesiodistal. La raíz vestibular es la mayor y más larga de las dos. En el premolar unirradicular, los surcos longitudinales están más desarrollados en la superficie mesial. Independientemente de si es unirradicular o bifurcado, suele haber dos conductos. El número de cuernos pulpares corresponde al número de cúspides que, en este caso es de dos (19).

## **Exodoncia**

Se utiliza el fórceps de premolares superiores. La luxación es cuidadosa, suave y progresiva, hacia vestibular y palatino, repitiéndose las veces necesarias. No se realizarán movimientos de rotación. La tracción se realiza hacia abajo y afuera. En la extracción de este diente es frecuente la fractura radicular (20).

## **Segundo Premolar Superior**

Erupciona a los 10-12 años. El segundo premolar superior complementa la función del primer premolar. Los dos se asemejan mucho entre sí. El segundo premolar superior es menos angulado, dando a la corona un aspecto más redondo por todos sus lados. Tiene una sola raíz. Por lo general, la longitud de la raíz es aproximadamente 1 mm mayor que la del primer premolar.

El segundo premolar superior puede tener una corona más pequeña en sentido cervicoclusal y también mesiodistal. Los dos dientes tienen, en término medio, las mismas dimensiones, excepto que el segundo premolar superior tiene la tendencia a ser

más largo. El segundo premolar superior a diferencia del primero tiene las cúspides de longitud bastante similar (19).

### **Raíz**

La relación con el seno maxilar es mayor. La raíz del segundo premolar superior suele ser única y aplanada en mesial y distal. Sin embargo, no tiene un surco longitudinal tan desarrollado como en el primero. El ápice de la raíz es redondeado (19).

### **Exodoncia**

Se utiliza el mismo fórceps que en el caso anterior. La luxación es más fácil con movimientos de balanceo vestibulopalatino y rotatorios. Cuando la raíz esté bifurcada, se procederá como con el primer premolar. La tracción se realiza hacia abajo y afuera (20).

## **4.3 PROCESO FISIOLÓGICO DE REABSORCIÓN ÓSEA**

Mediante la utilización de este nuevo protocolo de actuación que son los implantes dentales inmediatos post-extracción, se pretende atender a la demanda de los pacientes y reducir de manera considerable la duración del tratamiento, y lo que es más importante, conservar las estructuras alveolares que se reabsorberán en un proceso fisiológico tras la extracción o pérdida del diente (2, 3). Este proceso fisiológico consiste en la reabsorción vertical y horizontal del reborde alveolar, con cambios tanto en su altura como espesor. También se produce el colapso gingival y la migración de los dientes adyacentes así como la modificación de la calidad ósea, produciéndose el colapso del hueso cortical y la formación de hueso medular (2, 4).

Tras la exodoncia, la reabsorción vertical y horizontal del hueso alveolar adyacente es rápida e inevitable (21). De media, aproximadamente un 23% de la masa ósea se pierde en los primeros 6 meses tras la extracción, y en torno a otro 11% más se pierde en los siguientes 2 años (22). En ambas arcadas, la cortical vestibular sufre una mayor reabsorción que las corticales lingual o palatina, como consecuencia cambia el centro de la cresta edéntula hacia el interior y se produce una reducción de la longitud total de las arcadas (21). La reabsorción tiende a ser mayor en la región molar que en el grupo incisivo y región premolar (21), y en biotipos periodontales finos y festoneados más que en gruesos y planos (22, 23).

Con el fin de mejorar el hueso alveolar postextracción se han utilizado distintos materiales de injerto de relleno, la colocación de implantes inmediatos postextracción, o la combinación de ambos procedimientos (9). Nevins y cols. (24) compararon la reabsorción de la cortical vestibular en alveolos postextracción del grupo anterior maxilar tratados con regeneración ósea y no tratados, tras la extracción de dientes con raíces prominentes. La reabsorción de la cortical vestibular fue menor del 20% en los

alveolos tratados y mayor del 20% en los no tratados. El interés clínico en la colocación de implantes inmediatos con o sin regeneración ósea también se ha visto estimulado por el deseo de los facultativos de acortar los tiempos de tratamiento con implantes (9). Algunos profesionales aseguran que la colocación de implantes inmediatos postextracción puede ayudar a limitar o inhibir la reabsorción postextracción, preservar la arquitectura festoneada de los tejidos blandos, y proporcionar un resultado protético y estético óptimo (12, 25-28).

El grosor de la cortical vestibular también puede influir de manera directa en su capacidad de resistir a la reabsorción tras la colocación del implante, especialmente en la región anterior del maxilar donde puede haber raíces prominentes y en regiones posteriores donde la presencia de múltiples raíces puede limitar la presencia de hueso disponible (9, 21, 24, 29).

Durante el periodo de tiempo que transcurre entre la pérdida del diente y la colocación del implante se produce la mayor parte de la reabsorción ósea y remodelación gingival, que suelen ser la causa de los daños estéticos, biológicos y funcionales (2, 4). Una vez que la remodelación del alveolo se ha completado, es poco probable que éste presente un diámetro adecuado para la colocación de implantes, por lo que con frecuencia compromete y dificulta nuestras posibilidades de tratamiento con los mismos. Debido a todos estos factores, se propuso la colocación de implantes inmediatos post-extracción como un modo de conservar las distintas estructuras de la zona a rehabilitar (2).

Además, tras la cirugía en dos fases, se ha aceptado como fisiológica la reabsorción ósea de 1,5-2 mm desde la unión implante-pilar tras el primer año de función (30-32). Distintos estudios han examinado la fisiología de la reabsorción ósea



alrededor de los implantes dentales, y uno de los principales factores implicados en la pérdida ósea marginal es el microgap que existe en la unión implante-pilar (32-34). Este microgap está asociado con contaminación bacteriana que inicia una "respuesta huésped", produciéndose un infiltrado crónico inflamatorio y como consecuencia la reabsorción ósea vertical (32, 35). Además, Berglundh y Lindhe (36) demostraron que se necesitan aproximadamente 3 mm de mucosa periimplantaria para el sellado de la mucosa alrededor de los implantes. Si a esto se le añade el hecho de que el hueso está siempre rodeado por 1-1,5 mm de tejido conectivo sano, se puede asumir que la reabsorción ósea tras la exposición del implante puede ser la consecuencia del establecimiento de un sellado biológico adecuado entre el implante y el medio oral (32, 37). Distintos estudios han mostrado también que cuanto más próximo se encuentra el microgap a la cresta alveolar, mayor reabsorción ósea se debe esperar (38). Estos hallazgos fisiológicos pueden ser particularmente indeseables desde un punto de vista estético en restauraciones inmediatas en el maxilar anterior, donde la unión implante-pilar está siempre situada yuxta o infracrestal para cubrir el margen de la corona y facilitar un perfil de emergencia ideal (7, 32).

## **4.4 PROPIEDADES DEL TITANIO. OSTEOINTEGRACIÓN**

### **El titanio y sus propiedades:**

El titanio ha sido utilizado en el tratamiento de las fracturas y en ortopedia por más de 20 años y no existe a la fecha ningún caso de incompatibilidad reportado.

Las razones para considerarlo el material ideal para implantes endoóseos son:

- El titanio es un metal reactivo. Esto significa que en el aire, agua, o en cualquier electrólito se forma espontáneamente un óxido en la superficie del metal. Este óxido  $\text{Ti(OH)}$  es uno de los minerales más resistentes conocidos, formando una cubierta densa que protege al metal de ataques químicos, incluyendo los agresivos líquidos del organismo. La corrosión del oro y del acero inoxidable en los tejidos vitales es 100 veces mayor que la del titanio.

- El titanio es inerte, la cubierta de óxido en contacto con los tejidos es insoluble, por lo cual no se liberan iones que pudieran reaccionar con las moléculas orgánicas.

- El titanio en los tejidos vivos, representa una superficie sobre la que el hueso crece y se adhiere al metal, formando un anclaje anquilótico, también llamado osteointegración. Esta reacción normalmente sólo se presenta en los materiales llamados bioactivos y es la mejor base para los implantes dentales funcionales.

- Posee buenas propiedades mecánicas, su fuerza de tensión es muy semejante a la del acero inoxidable utilizado en las prótesis quirúrgicas que reciben carga. Es mucho más fuerte que la dentina o cualquier cortical ósea, permitiendo a los implantes soportar cargas pesadas. Este metal es suave y maleable lo cual ayuda a absorber el choque de carga (8, 39-42).

## **Osteointegración:**

### Tejido óseo periimplantario:

Las bases científicas de la implantología actual fueron establecidas por Per-Ingvar Brånemark, quien utilizó un implante de titanio para estudiar el flujo sanguíneo dentro del hueso de un conejo, descubriendo la extraordinaria biocompatibilidad del titanio y su resistente unión al tejido óseo; se estableció así el término de osteointegración, el cual se ha incorporado de forma sólida y permanente al lenguaje médico (43). La osteointegración implica la coexistencia de un implante sometido a cargas masticatorias y un tejido óseo vivo unido a la superficie del mismo. Esta relación entre un dispositivo artificial y un tejido vivo ha revolucionado el campo odontológico, siendo también utilizados en la actualidad para la reconstrucción craneal y máxilofacial (43). Los estudios de Brånemark, sirvieron de base para la elaboración de un protocolo operativo para obtener osteointegración, publicándose posteriormente el primer caso clínico (44).

El escepticismo del mundo científico de la época, se debía a la imposibilidad técnica de demostrar la osteointegración mediante datos histológicos objetivos. Schroder y cols. (45), al margen del equipo de trabajo de Brånemark, demostraron desde el punto de vista histológico la osteointegración de los implantes (46).

El tejido óseo sufre un proceso constante de remodelación, es decir, es reabsorbido por osteoclastos y sustituido por nuevo hueso formado por los osteoblastos. Este proceso de sustitución remodeladora que comienza a las seis semanas de vida intrauterina, y se perpetúa hasta la muerte del individuo, constituye la base biológica responsable de que, bajo ciertas circunstancias, el tejido óseo pueda regenerarse con tejido idéntico al original, sin reparación con tejido fibroso, lo que representa el

fundamento biológico que permite la osteointegración de los implantes dentarios, independientemente del momento de carga de los mismos (47).

Entre el tejido y el implante se establece enlaces de tipo físico y químico. Brånemark (43) describe que las uniones de tipo físico comprenden las fuerzas de Van der Waals, las cuales son débiles, pero predominan cuando la distancia entre la capa de óxidos y la biomolécula es aproximadamente de 1 micra; así mismo los puentes de hidrógeno, también de carácter físico, forman parte de la unión. Los enlaces covalentes e iónicos, ambos de naturaleza química, son los responsables de los valores de alta resistencia en la unión. Por su parte, el tejido aporta a la unión, biomoléculas de alta especificidad por la superficie del implante, las cuales formarán una capa monoatómica con los óxidos, que será cubierta por capas moleculares más complejas.

Cuando la superficie de Titanio (Ti6Al-4V) es expuesta al contacto con sangre, como ocurre en el acto quirúrgico, se forma espontáneamente un complejo de titanio, fosfato y calcio. Esto indica que el titanio reacciona con agua, iones minerales y fluidos del plasma, y que paralelamente, el bajo pH del lecho de implantación, acelera la formación de fosfato cálcico sobre la superficie del mismo. La superficie de óxido debe considerarse como un sistema de naturaleza dinámica, el cual juega un papel importante en el proceso de remodelado óseo (48).

La inserción de un implante, implica la construcción de un lecho óseo tallado con fresas de tamaño creciente, lo que ocasiona un traumatismo térmico y mecánico al tejido receptor. Si este traumatismo es moderado, el tejido óseo va a responder de forma escalonada, mediante fenómenos de inflamación, reparación y remodelación (49).

La neo-aposición ósea que se origina alrededor del implante, ocurre a partir de los márgenes de hueso fracturado durante la colocación del mismo, los cuales contienen núcleos aislados de osificación que se desarrollan en la interfase hueso-implante (46, 50). Una primera fase corresponde a la formación del coágulo sanguíneo entre el implante y el hueso, con migración leucocitaria y actividad fagocítica. Posterior a las 48-72 horas de la colocación del implante, culmina la actividad fagocitaria y se inicia la formación de un pre-callos, representado por macrófagos, células linfocíticas, polimorfonucleares y fibroblastos. Sucesivamente el pre-callos se enriquece de tejido conectivo compacto y de células mesenquimáticas, que se diferenciarán en fibroblastos y osteoblastos, convirtiéndose posteriormente en un callos óseo (51).

Los osteoblastos, dispuestos sobre la superficie del implante, producen fibras osteogénicas calcificables, generando una matriz ósea (callos óseo) entre el implante y el hueso inicial, el cual madurará transformándose en tejido óseo neoformado (51).

En las primeras cuatro semanas post-cirugía, la respuesta osteogénica es masiva; la actividad mitogénica y de diferenciación de las células mesenquimáticas en células osteogénicas alcanza su máxima expresión en los primeros 15 a 20 días, iniciando posteriormente la remodelación. La neoformación ósea prosigue por otras 4 a 6 semanas, mientras que simultáneamente los procesos iniciales de remodelamiento conducen a una gradual adaptación del hueso neoformado. En la octava semana post-quirúrgica, la actividad neo-osteogénica se reduce drásticamente; por el contrario en este mismo periodo, la actividad de remodelado y adaptación morfo-estructural del tejido óseo neoformado, alcanza su máxima expresión (46). Simultáneamente se realiza un incremento tanto del anclaje del hueso neoformado, que puede cubrir más del 50% de la superficie del implante, como del volumen óseo perimplantar (52).

El tiempo necesario de un implante dental para alcanzar un grado de osteointegración eficaz, es mínimo de 12 semanas. Se ha demostrado experimentalmente, que el porcentaje de hueso directamente en contacto con la superficie del implante, alcanzará una cantidad adecuada sólo después de 3 meses; este porcentaje aumentará progresivamente en los siguientes 6 a 9 meses. El aumento del anclaje directo entre hueso e implante es directamente proporcional a la resistencia de las fuerzas de torsión. De tal modo, el implante osteointegrado rodeado de hueso cortical y esponjoso, podrá soportar las cargas masticatorias. Por lo tanto, si las condiciones biomecánicas constituyen un estímulo adecuado para la masa esquelética y/o las cargas oclusales se distribuyen correctamente sobre la prótesis fijada al implante, ocurrirá un remodelado óseo que inducirá la formación de un estrato de cortical ósea a lo largo de la superficie del implante (43, 46, 53).

Los osteocitos, presentes en el estrato óseo que está en contacto con la superficie del titanio, se encuentran inmersos en una red de fibras colágenas, distribuida sobre un estrato glico-proteico de 100 Angstrom de espesor; esta red se encuentra directamente conectada con la superficie del implante, sobre un estrato de sustancia intersticial de 10-20 micras de espesor (51).

El tejido óseo esponjoso o trabecular permite una osteointegración directa del implante con las trabéculas óseas, esto es debido a su característica estructural, el cual presenta una red de vasos sanguíneos que garantiza un adecuado aporte nutritivo a las células óseas. Los fibroblastos y osteoblastos vecinos a la superficie del titanio, se multiplican y moldean para adherirse mejor al estrato óxido; la sustancia intersticial rellena los espacios vacíos en el interior de la estructura trabecular (54). Según

Albrektsson y cols. (55) este proceso es la prueba de la adaptación del hueso humano al titanio.

El titanio puro al 99,75% o bajo forma de aleación (Ti-6AL-4V), tiene la capacidad de aislarse del ambiente biológico mediante un estrato de óxido, preferiblemente óxido de titanio  $\text{TiO}_2$ , el cual normalmente alcanza un espesor de 200 nanómetros y viene indicado como transportador biológico. La penetración del tejido óseo en todos sus componentes no ocurre en espacios inferiores a 100 micras (46).

Mediante microscopía electrónica de barrido (MEB), numerosos investigadores han demostrado que entre la superficie del titanio y el hueso, se presenta una interfase de material amorfo con un espesor de 1 a 100 micras, que se adapta a las irregularidades de la superficie (54, 56, 57).

Este estrato de sustancia amorfa electro-densa, constituida por péptidoglicanos y glicosaminoglicanos, presenta un espesor de 20 a 40 nanómetros y puede estar parcialmente mineralizado (54). La interfase de sustancia amorfa puede estar acompañada de una delgada capa de fibras colágenas (46).

Entre los factores que conducen al fracaso de la ósteointegración se encuentran:

- La carga prematura del sistema.
- La invaginación del epitelio.
- El recalentamiento del hueso durante la preparación quirúrgica (más de  $47^\circ\text{C}$  es perjudicial).
- La colocación del implante con un exceso de presión que ocasiona necrosis ósea.
- El implante no se ajusta al alvéolo artificial de forma exacta (necesita 0,5 mm o menos espacio) (46).



La superficie del implante cubierta por un estrato óxido ( $\text{TiO}$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Ti}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ti}_3\text{O}_4$ ), puede contaminarse al entrar en contacto con otros metales, proteínas o lípidos, provocando una respuesta inflamatoria en los tejidos que rodean al mismo, con la consecuente formación de tejido de granulación (51).

Inicialmente la osteointegración fue definida con un criterio histológico, como la conexión directa entre el hueso y el implante sin interposición de tejidos blandos (43). Sin embargo, posteriormente fue redefinida desde una perspectiva clínica, como el anclaje de un implante al hueso, capaz de satisfacer las exigencias clínicas de funcionamiento como pilar de prótesis, transmitiendo las fuerzas oclusales directamente sobre el tejido óseo, y manteniéndose fijo en el mismo, de forma asintomática, a lo largo del tiempo y en condiciones de carga funcional (43, 46, 51, 58).

Desde el punto de vista biológico la carga de los implantes puede realizarse en diferentes momentos tras su colocación; sin embargo el proceso antes descrito no debe verse interferido o impedido, ya que de ser así, en lugar de una interfase tejido óseo-implante, se formará una unión tejido conectivo-implante, la cual se denomina fibro-integración y se traduce en un fracaso terapéutico (58).

La estabilidad del implante, al ser sometido a cargas, constituye el factor más importante en el éxito terapéutico. Los micro-movimientos del implante durante el periodo de cicatrización, inducen en la interfase hueso-implante a la diferenciación de células mesenquimales en fibroblastos en lugar de osteoblastos, lo que ocasiona una encapsulación fibrosa del implante en lugar de la osteointegración (al igual que ocurre en las fracturas óseas inestables). Por lo tanto, si un implante es colocado en hueso esponjoso de escasa densidad y con una pobre estabilidad inicial, debe ser cargado de

forma diferida. Sin embargo, cuando existe estabilidad inicial, se puede optar por realizar cualquiera de las dos alternativas, carga inmediata o diferida (59).

#### Tejido blando periimplantario:

Los tejidos blandos que rodean al implante son muy semejantes en su estructura y composición a los tejidos que rodean al diente. El tejido supracrestal que rodea los implantes se denomina mucosa periimplantaria y está compuesto por el epitelio gingival queratinizado, el epitelio de unión y el tejido conectivo que se encuentra entre las células más apicales del epitelio de unión y el hueso alveolar (60).

El epitelio gingival queratinizado posee una vertiente interna y otra externa. Su vertiente interna da lugar al surco y en la parte más apical del mismo se continúa con las células del epitelio de unión; en su vertiente externa el epitelio gingival está recubierto por epitelio queratinizado. El epitelio de unión es una extensión no queratinizada del epitelio gingival y constituye la pared más externa del surco periimplantario (54, 61, 62). En el surco periimplantario al igual que en el surco periodontal, se produce fluido crevicular que contiene proteínas del complemento, enzimas e inmunoglobulinas (63).

Al igual que en los dientes, el epitelio de unión se une con el estrato de bióxido de Titanio en la superficie implantar a través de la lámina basal y de los hemidesmosomas. Esta zona constituye un punto crítico de extrema importancia ya que supone el sellado biológico a las sustancias exógenas. Si este sellado se destruye, las fibras más apicales del epitelio de unión migrarán, dado que no existe cemento que recubra la superficie del implante, ni fibras a su alrededor que detengan el proceso

destrutivo (54, 62, 63). Branemark, establece que "la osteointegración ocurre solo si la mucosa periimplantaria cicatriza muy rápidamente en la región marginal, sellando las estructuras de soporte más profundas" (46).

Berglundh y cols. (60), realizando estudios experimentales en perros Beagle, fueron los primeros en presentar resultados de un análisis comparativo entre la encía que rodea los dientes y la mucosa periimplantaria, determinando características comunes tales como: color rosado, consistencia firme, tapizado por un epitelio bien queratinizado continuo, epitelio de unión con dimensiones de aproximadamente 2 mm, tanto en dientes como en implantes y un área de tejido conectivo subepitelial y supracrestal de aproximadamente 1 mm de longitud vertical; este espacio correspondiente al epitelio de unión y tejido conectivo se denominó anchura biológica.

En el éxito de la terapia implantaria, resulta de gran importancia el papel desempeñado por la mucosa que rodea la porción coronal del implante. La encía de los dientes naturales y la mucosa alrededor de los implantes presentan características morfológicas comunes, que difieren en la composición del tejido conectivo, orientación de las fibras colágenas y la vascularización (36, 60).

Los tejidos blandos que rodean un diente natural y un implante, presentan por debajo de la unión epitelial el tejido conectivo. En el caso del diente natural las fibras colágenas dentogingivales, dentoalveolares y transeptales, se insertan en la superficie radicular (en el cemento acelular) corriendo en diferentes direcciones, formando paquetes de fibras que aseguran el complejo gingival al diente, evitando la migración apical. En los implantes, el tejido conectivo está presente, pero no se inserta directamente en la superficie del mismo, sin embargo se observan fibroblastos unidos mediante una capa de glucoproteínas a la capa de óxido de titanio. En los tejidos

periimplantarios, existe mayor proporción de colágeno y menor cantidad de fibroblastos que su homólogo en el periodonto, y están surcados por haces de fibras colágenas que corren paralelas a la superficie del implante, insertadas en la cresta ósea y el tejido epitelial, originando un collar fibroso periimplantario que le da consistencia y tonicidad a la mucosa. La labor de inhibición de la migración apical del epitelio de unión depende de la interacción entre el tejido conectivo y el óxido de titanio (36, 64).

Es importante resaltar que el término adecuado es unión epitelial y no inserción epitelial, pues las fibras no están insertadas a la superficie del implante, sin embargo, sí se forma un sello biológico adecuado que permite la función y salud de estas estructuras (36).

## **4.5 IMPLANTES POST-EXTRACCIÓN Y CARGA INMEDIATA**

### **Implantes post-extracción:**

La pérdida de un diente en la zona estética de un paciente con un estado periodontal sano, puede convertirse en una experiencia muy traumática (65, 66), aunque la utilización de prótesis fija implantosoportada para su rehabilitación en el maxilar anterior se ha convertido en el tratamiento de elección debido a su éxito y predictibilidad (67-69).

Podemos definir los implantes inmediatos como aquellos implantes que se colocan en el alveolo tras la extracción dentaria, en el mismo acto quirúrgico (70).

La implantología oral ha revolucionado la práctica odontológica cotidiana al incorporar una técnica terapéutica predecible para la rehabilitación oral de los pacientes que por diferentes causas han perdido sus dientes naturales. En este sentido, numerosos pacientes han sido tratados mediante la rehabilitación protésica con implantes osteointegrados con unos resultados funcionales y estéticos excelentes (71, 72).

La evolución de la implantología oral mediante la investigación experimental y clínica ha hecho posible el desarrollo de técnicas quirúrgicas y prostodóncicas que han mejorado las expectativas de éxito entre los pacientes. En este sentido, se ha incorporado como técnica quirúrgica implantológica la inserción de implantes de forma inmediata tras la extracción del diente correspondiente sin posibilidad de tratamiento conservador (73).

La colocación de implantes en alveolos post-extracción es una técnica que se ha realizado especialmente durante los últimos 10 años, aunque fue a principios de los años 80 en la Universidad de Tübingen, cuando se diseñó por primera vez un modelo de implante que pretendía substituir el diente a extraer en la misma intervención

quirúrgica, introduciendo el concepto de implantes inmediatos post-extracción (1). Schulte (71) escribió los primeros resultados de esta técnica con pacientes mediante la inserción de implantes Frialit después de un seguimiento clínico de 8 años.

En 1998, Wohrle (74) demostró por primera vez el éxito de la colocación de un implante inmediato con provisionalización inmediata en implantes unitarios en la región anterior maxilar, desde entonces, han sido numerosos los estudios que han tratado de sustentar la viabilidad de este tratamiento (3, 7, 65, 74-77), y debido a las elevadas tasas de supervivencia tanto de los implantes como de las prótesis, los investigadores han centrado su atención en los distintos parámetros que pueden influir en la interacción entre el implante y los tejidos duros y blandos circundantes, y por tanto en la predictibilidad de los resultados estéticos a largo plazo (67, 78-80).

Una de las características más importantes de la colocación de implantes inmediatos postextracción con estética inmediata, es su eficacia en optimizar el éxito estético mediante la preservación de la arquitectura ósea y gingival existente (65-67).

### **Carga inmediata:**

Por otra parte, Ledermann (5) estableció por primera vez el concepto de carga inmediata en los años 70, al colocar una sobredentadura sobre cuatro implantes intermentonianos el mismo día de la cirugía, debido a las características óseas de la mandíbula. Este nuevo concepto revolucionó el protocolo implantológico inicial de Brånemark, y en la actualidad, numerosos estudios avalan esta técnica como una alternativa predecible. La mayoría de estudios realizan la carga inmediata en zonas de

hueso maduro, sin embargo, otros la plantean sobre implantes colocados en alveolos post-extracción (6).

Actualmente, la literatura escrita acerca de este tema distingue en su definición de carga inmediata, carga precoz y carga inmediata en anoclusión, que denominaremos como estética inmediata. Carga inmediata se refiere a la colocación de la restauración con contactos oclusales en el momento de la colocación del implante. Carga precoz se define como la rehabilitación funcional tras un adecuado periodo de cicatrización, siendo éste más corto que el que marcaba el protocolo original de Brånemark. Estética inmediata se refiere a la colocación de la restauración en anoclusión, en el mismo momento de la colocación del implante (70, 81, 82).

Un estudio publicado por Den Hartog y cols. (83) sobre los resultados del tratamiento con implantes unitarios con distintos tipos de carga (convencional, precoz e inmediata) establece una tasa de supervivencia del 95,5% sin diferencias significativas entre los distintos protocolos. Por otra parte, diversos estudios afirman que los implantes colocados de manera inmediata tienen una tasa de supervivencia comparable a la de aquellos colocados de manera convencional en zona edéntula cicatrizada, aproximadamente en torno al 90% (10).



## **4.6 ÉXITO EN IMPLANTOLOGÍA**

A lo largo de la historia de la implantología han sido varios los autores que han postulado una serie de criterios de evaluación para poder calificar como exitoso nuestro tratamiento mediante implantes.

En 1986, Albrektsson preconiza los siguientes criterios de éxito:

- Un implante aislado e independiente debe ser inmóvil cuando se prueba clínicamente.
- La radiografía no debe de mostrar ninguna zona radiotransparente alrededor del implante.
- La pérdida ósea vertical anual debe de ser inferior a 0,2 mm después del primer año de la puesta en función del implante.
- Cada implante debe de estar libre de síntomas persistentes y/o irreversibles como dolor, infecciones, neuropatías, parestesias, o lesión del conducto mandibular.

Zarb comparte los criterios de Albrektsson, matizando, que los implantes deben cumplir con un objetivo y una finalidad clara de satisfacer tanto estética, como funcionalmente, al paciente y que por ello se debe considerar muy seriamente el desarrollo de la prótesis que posteriormente soportaran dichos implantes (56, 84).

En 1988, en conferencia realizada en Washington, D. C. se establecieron los criterios generales para que se tenga éxito en el tratamiento con implantes, dentro de estos destacamos:

- 1- El implante debe encontrarse inmóvil cuando es evaluado clínicamente.
- 2- Cuando el mismo es examinado en radiografías sin distorsión, se debe observar ausencia de evidencias radiotransparentes en la región perimplantaria.
- 3- El promedio de pérdida ósea vertical debe ser menos que 0,02 mm anualmente, después del primer año.

4- Ausencia de dolor persistente, molestias o infección atribuida al implante.

5- El diseño del implante no debe impedir la colocación de prótesis o de la corona con una apariencia satisfactoria tanto para el paciente como para el cirujano (85).

En 1990 Buser y cols. (8) describen unos criterios de éxito para implantes dentales y que mencionan que para considerar un implante colocado con éxito, deberá encontrarse:

1.- Perfectamente fijo, sin ningún tipo de movilidad detectable.

2.- Carente de síntomas clínicos como: dolor, sensación de cuerpo extraño o disestesia.

3.- Ausente de áreas radiotransparentes alrededor del implante.

4.- Ausente de infección recurrente con supuración periférica al implante.

Albrektsson y Zarb (86), definieron las diferencias entre éxito y supervivencia aplicados a la implantología. Para ellos el término éxito debe ser aplicado a los casos debidamente evaluados en relación a la inmovilidad clínica, ausencia de radiotransparencia periimplantaria y a los criterios de éxito adoptados, mientras que supervivencia debe ser aplicada para implantes que permanezcan en función, sin tomar en cuenta la evaluación radiográfica y los criterios de éxito definidos.

Van Steenberghe y cols. (87) también establecieron unos criterios de éxito en el tratamiento con implantes:

1. El implante no provoca ninguna reacción alérgica, tóxica o infecciosa de carácter local o sistémico.

2. El implante ofrece soporte para una prótesis funcional.

3. El implante no muestra signos de fractura o incurvación.

4. El implante no muestra ninguna movilidad cuando es explorado manual o electrónicamente.

5. El implante no muestra ningún signo de radiotransparencia mediante una radiografía intraoral.

6. La pérdida marginal de hueso (Rx intraoral) y/o la pérdida de inserción (profundidad de sondaje + recesión) no deben perjudicar la función de anclaje del implante o causar molestias para el paciente durante 20 años.

El fracaso en el tratamiento de los implantes osteointegrados es principalmente representado por la pérdida de los mismos. El fracaso puede ser clasificado en pérdida primaria, cuando la osteointegración no es conseguida y es necesaria la remoción del implante; o pérdida tardía cuando los implantes sufren alguna alteración después de haber ocurrido la oseointegración y rehabilitado con prótesis dental, siendo necesaria la remoción del mismo (88, 89).

La cantidad y calidad del hueso del lecho receptor del implante son considerados como uno de los principales factores de éxito de los tratamientos. Los procedimientos reconstructivos del maxilar superior y la mandíbula pueden ser realizados para reestablecer estos factores, siendo considerados tratamientos quirúrgicos de mayor complejidad y que pueden comprometer los tratamientos implantológicos, cuando estos no son realizados ni indicados de forma adecuada (90).

Existen algunos factores descritos en la literatura como factores de riesgo en el éxito de implantes osteointegrados, entre ellos enfermedades sistémicas, uso de medicación diaria, abuso en el consumo de sustancias nocivas a la salud, complicaciones en los tratamientos, técnicas quirúrgicas inadecuadas, y mala planificación del caso (88, 91).

### **Éxito en implantes post-extracción:**

El tratamiento con implantes unitarios en la región anterior del maxilar se considera altamente predecible y exitoso, al menos en términos de tasa de supervivencia del implante y remodelación de los tejidos duros tras la cirugía de implantes convencional. Hasta ahora, los aspectos estéticos del tratamiento eran tratados con relativa importancia aunque con el paso del tiempo se han ido convirtiendo en la llave del éxito de nuestra práctica clínica diaria. Esto se refleja en la sociedad, con un mayor número de pacientes que demandan y esperan que la restauración final sea una copia exacta de su diente original, y que el tratamiento finalice en el periodo más corto de tiempo. Como consecuencia, los protocolos de nuestros tratamientos con implantes se han ido reajustando hasta llegar al implante inmediato postextracción y restauración inmediata. Aunque esta estrategia ofrece ventajas obvias como la reducción del tiempo de tratamiento, la estética inmediata y el confort del paciente, la colocación de implantes inmediatos no puede evitar la remodelación postextracción (92). Como tal, el tratamiento con implantes unitarios inmediatos puede ser un procedimiento arriesgado en referencia a la estabilidad de los tejidos blandos especialmente cuando no se realiza una selección adecuada del paciente, o cuando la cirugía se realiza por clínicos con poca experiencia. Para reducir el riesgo de reabsorción vestibular de los tejidos blandos se han descrito una serie de requisitos. Al menos a corto plazo, la colocación de implantes inmediatos ha mostrado predictibilidad bajo estas condiciones (7, 92).

En la rehabilitación de los dientes del sector anterior maxilar, el éxito estético envuelve distintos parámetros clínicos pero depende ampliamente y está condicionado por la arquitectura de la mucosa periimplantaria (93, 94).

El éxito clínico de este procedimiento terapéutico está influenciado por una serie de factores que pueden ser clasificados como extrínsecos o intrínsecos. Los factores extrínsecos son aquellos que dependen del profesional, entre ellos se encuentra el posicionamiento tridimensional y la angulación adecuada del implante, así como el contorno apropiado del pilar y de la restauración provisional (66, 95, 96). Los factores intrínsecos dependen del paciente e incluyen las relaciones entre tejidos duros y blandos (aproximadamente 3 mm en vestibular y 4,5 mm en interproximal del diente a extraer se considera óptimo), y el biotipo gingival, considerándose pre-requisitos para realizar este tratamiento en el sector anterior maxilar (95, 96).

## **4.7 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE IMPLANTES PHIBO®**

Este sistema de implantes permite reducir los procesos clínicos y tiempos de rehabilitación, obteniendo buena estética y confort para el paciente.

La reducción de los procedimientos clínicos y el diseño y características de los aditamentos clínicos-prostodónticos permite seguidamente a la inserción del implante, rehabilitar mediante el procedimiento de “estética inmediata”.

### **Nanodimensión – Microdiseño:**

Avantblast<sup>®</sup> es la superficie del sistema de implantes PHIBO<sup>®</sup>. Continuando con la línea de investigación de tratamiento de superficie en implantes basada en ataque químico, Avantblast<sup>®</sup> es el avance y optimización en la respuesta biológica, mejorando los éxitos obtenidos con la superficie de grabado ácido y posterior pasivado (97).

La superficie Avantblast<sup>®</sup> realizada con doble ataque químico combina factores clave para facilitar la respuesta biológica: rugosidad óptima incrementando la superficie real del implante, exclusiva y destacada porosidad con morfología muy similar a la del tejido óseo con una gran humectabilidad acorde a las tensiones superficiales de las diferentes fases de reparación biológica, incremento controlado del espesor de la capa de óxido de titanio superficial consiguiendo el triple de espesor que la capa natural y configuración estequiométrica cerámica produciéndose una menor liberación de iones metálicos al medio (97).

Todos estos factores logran una mejor unión implante-hueso, con mayor fuerza de retención y mayor estabilidad, optimizando el proceso de osteointegración y logrando el éxito clínico y supervivencia de la rehabilitación (97).



### **Macrodisño:**

Desde 1989, fruto de la investigación y desarrollo para la mejora de la conexión y comportamiento de las fuerzas durante la masticación, surgió el concepto de las cuatro conexiones simultáneas de este sistema de implantes. El diseño geométrico cónico y la configuración estructural de las cuatro conexiones del implante, ofrecen mejor distribución y absorción de las fuerzas y tensiones generadas durante la función del implante, obteniendo las siguientes ventajas (97):

- Mayor estabilidad.
- Mejor distribución de las fuerzas.
- Mayor superficie de contacto.
- Máxima versatilidad protésica.
- Mayor duración mecánica del implante y de la prótesis.
- Mayor calidad de vida para los pacientes.

### **Diámetro del implante:**

El sistema de implantes PHIBO<sup>®</sup> comprende tres líneas de implantes autoroscantes fabricados en Titanio puro grado 2.

**Serie 3** – Diámetro del cuerpo de 3,6 mm y de hombro de 3,7 mm disponible en diversas longitudes.

**Serie 4** – Diámetro del cuerpo de 4,2 mm y de hombro de 4,7 mm disponible en diversas longitudes.

**Serie 5** – Diámetro del cuerpo de 5,5 mm y de hombro de 6,0 mm disponible en diversas longitudes.

Los implantes dentales PHIBO<sup>®</sup> están diseñados para su colocación en una o dos fases quirúrgicas, dependiendo de los espacios biológicos, prostodónticos, calidades y cantidades óseas (97).

#### **Conexión del implante:**

Este sistema de implantes dispone de un sistema multiconexión con cuatro conexiones: hexágono externo, hexágono interno, cono externo y cono interno. Las conexiones hexágono externo e interno proporcionan la característica de antirotación de los elementos protéticos fijados al implante en dos planos espaciales equidistantes.

Las conexiones cono externo e interno proporcionan la dirección de las fuerzas en sentido axial, radial y de flexión, fijando la prótesis al implante. La retención la proporciona el tornillo retentivo, de métrica 1,6 mm para la serie 3 y de métrica 1,8 mm para las series 4 y 5 (97).

#### **Perfil autorroscante:**

El implante PHIBO<sup>®</sup> es autorroscante. El diseño de la rosca exterior tiene como principales ventajas: ser mínimamente invasiva y direccional para facilitar la inserción del implante y acortar tiempos quirúrgicos, disminución del incremento de la temperatura del hueso durante la inserción del implante, estímulo biomecánico del tejido óseo y máxima estabilidad del implante tras su inserción (97).

El diseño de la rosca y zona apical, unido al cuello y al hombro del implante, ofrece como resultado una gran estabilidad primaria del implante necesaria también para el éxito del tratamiento. La distribución de las cargas masticatorias facilita el estímulo de la reparación ósea y el mantenimiento posterior (97).

**Altura de inserción:**

Las especificaciones de inserción descritas por la casa comercial se diferencian en los dos tipos de implantes, TSA<sup>®</sup> y TSA<sup>®</sup> Advance.

Así, el implante TSA<sup>®</sup> está diseñado para su colocación 1,5 mm supracrestal, debido a que posee esa cantidad de superficie de cuello liso sin tratar. El implante TSA<sup>®</sup> Advance se recomienda colocar dejando los 0,7 mm de superficie no tratada para la inserción del tejido blando periimplantario (97).

**Microespiras:**

El diseño del cuello del implante TSA<sup>®</sup> Advance incorpora unas microespiras que distribuyen las fuerzas en la fase de inserción del implante.

El punto crítico de la interfase hueso-implante está ubicado en el hueso cortical, donde se producen los valores más altos de estrés. Las microespiras disminuyen este estrés favoreciendo la inserción del implante y mejorando la estabilidad primaria.

El implante posee 2,5 mm de microespiras tratadas que llegan hasta su porción más coronal, punto de contacto con la cresta ósea. En los implantes de 6 y 7 mm la altura de las espiras es de 1,66 mm. Estas microespiras (97):

- Facilitan la inserción del implante.
- Disminuye el estrés de la cortical en el momento de la inserción.
- Aumento de la superficie de contacto hueso-implante.
- Aumento de la velocidad de la osteointegración.
- Menor pérdida de hueso marginal a largo plazo.
- Perfil autorroscantes y rosca mínimamente invasiva.

## **5.- MATERIAL Y METODOLOGÍA**

### **DISEÑO:**

Se realizó un estudio retrospectivo a 5 años de la muestra seleccionada.

### **MUESTRA:**

Para este estudio se dispuso de una muestra de pacientes pertenecientes al Servicio de Cirugía Bucal e Implantología del Hospital Universitario de Madrid.

La selección de la muestra para el estudio se llevó a cabo de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión que se describen a continuación.

#### **Criterios de inclusión:**

Para el estudio se seleccionaron pacientes que cumplieran los siguientes criterios:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Ausencia de patología local o sistémica asociada que pudiera interferir en el tratamiento.
- Colocación de un implante inmediato post-extracción en zona de premolar maxilar con dientes adyacentes naturales.
- Exodoncia atraumática en el momento de la colocación del implante.
- Ausencia de patología periapical aguda en el diente a extraer.
- Implantes TSA<sup>®</sup> (Phibo) de serie 4, colocados sin realización de colgajo y sin relleno del gap, con un mínimo de seguimiento de 5 años tras la colocación del implante.
- Valores de ISQ superiores a 60 tras la colocación del implante.
- Colocación de prótesis inmediata provisional acrílica atornillada.
- Prótesis definitiva de metal-cerámica atornillada con pilar pro-unic plus.

■ Implantes que tras un mínimo de 5 años de seguimiento cumplan los criterios de éxito propuestos por Buser y cols. (8), que determinan que para considerar el éxito de un implante, éste debe encontrarse:

- Sin ningún tipo de movilidad detectable.
- Carente de síntomas clínicos como: dolor, sensación de cuerpo extraño o disestesia.
- Ausencia de áreas radiotransparentes alrededor del implante.
- Ausencia de infección recurrente con supuración periférica al implante.

#### **Criterios de exclusión:**

Se excluyeron los pacientes que no cumplían los criterios anteriormente citados.

#### **METODOLOGÍA:**

Una vez seleccionados los pacientes, desde un punto de vista metodológico se estudiaron las siguientes variables, disponiéndolas de modo esquemático en una ficha diseñada para tal fin:

**-Edad.**

**-Sexo.**

**-Biotipo gingival:** Fino o grueso.

**-Longitud.**

**-Localización:** 15-14-24-25.

**-Tipo de hueso:** Estableciendo en cada paciente el tipo de hueso según la clasificación de Lekholm y Zarb (98):

○ **Tipo I:** Casi todo el hueso es compacto y homogéneo.

○ **Tipo II:** Una gruesa capa de hueso compacto rodea un núcleo de alta densidad de hueso trabecular.

○ **Tipo III:** Una fina capa de hueso compacto rodea un gran núcleo de hueso trabecular.

○ **Tipo IV:** Una muy fina capa de hueso cortical rodea un núcleo de baja densidad ósea trabecular.

**-ISQ:** Coeficiente de estabilidad del implante de 0 a 100 medido con Ostell®. Se pueden considerar los valores superiores a 60 ISQ óptimos para hacer carga inmediata.

**-Prótesis provisional:** Atornillada, confeccionada con el sistema de estética inmediata de la marca Phibo®.

**-Oclusión/ no oclusión:** Al tratarse de estética inmediata las prótesis provisionales están en anoclusión.

**-Papila:** volumen de papila interproximal utilizando el índice de papila de Jemt (10). Designa 5 niveles que indican la cantidad de papila presente midiendo desde la curvatura de la corona por vestibular hasta el punto de contacto con el diente adyacente (Fig. 1):

Nivel 0: no hay papila.

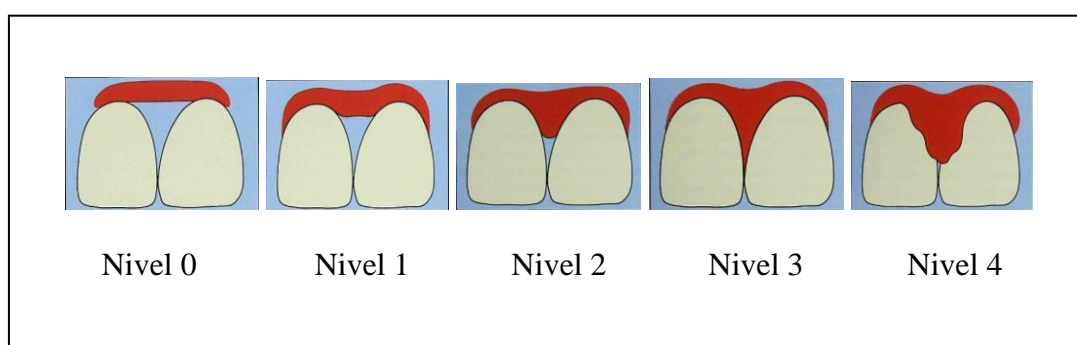
Nivel 1: se forma menos de la mitad de la papila.

Nivel 2: existe por lo menos la mitad de la papila.

Nivel 3: la papila ocupa todo el espacio interproximal y presenta armonía con los dientes adyacentes.

Nivel 4: papila hiperplásica.

Los valores se miden en la papila mesial y distal calculando la media entre ambas y proporcionando un valor porcentual de cada nivel dentro del índice valorado, así como los porcentajes de diastemas (99). Se medirá este valor tanto en la prótesis provisional (T0p, T1p) como en la definitiva, realizando mediciones anuales hasta 5 años tras la colocación del implante (T0d-T5d).



**Fig. 1 Esquema gráfico de la clasificación del índice de papila de Jemt.**

**Tomado de Jemt y cols. (99)**

**-Niveles de hueso marginal:** cambios producidos a nivel del hueso perimplantario y valorados radiográficamente. Estas mediciones se realizaron por medio de una lupa Gallus milimetrada de 8 mm y se valoraron desde la cirugía hasta 5 años después de la inserción del implante, por tanto, con la prótesis provisional (T0p, T1p) y definitiva (T0d-T5d). Los niveles de hueso marginal se miden en relación a una línea de referencia en el cuello del implante (Fig.2), mostrando valores negativos hacia apical y positivos hacia la corona del implante.

En cuanto al estudio radiográfico, todos los controles se realizaron en el Centro de Diagnóstico Bucofacial Dr. Ortega, mediante radiografías periapicales con técnica de paralelismo de manera que quedaran minimizados los errores en la medición.





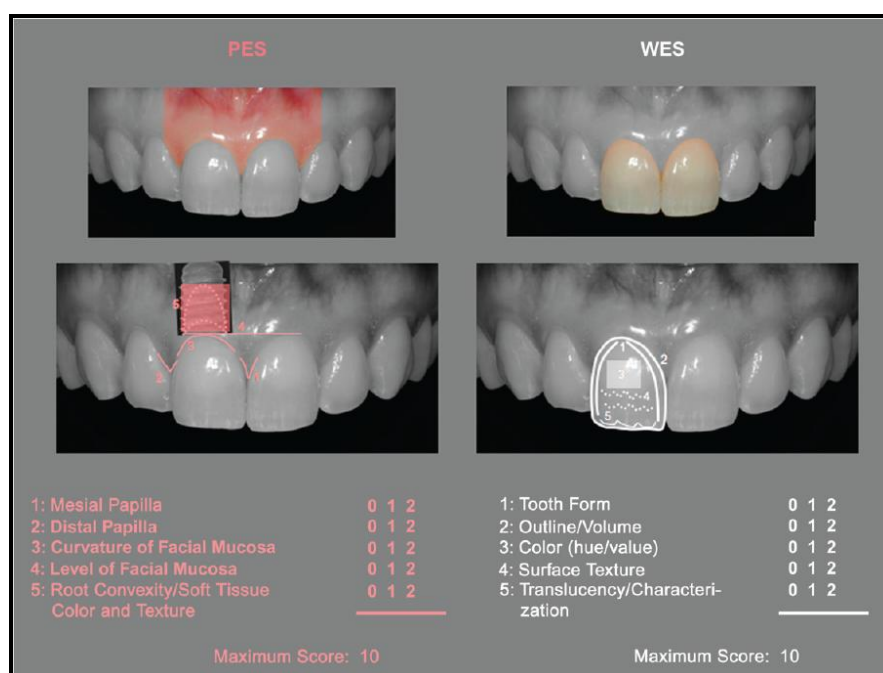
**Fig. 2 Línea de referencia establecida para medir los cambios en los niveles de hueso marginal de los implantes osteointegrados.**

**Tomado de Kan y cols. (65)**

**-Análisis PES/WES:** se registró el valor de estética rosa (PES) y el de estética blanca (WES) en el momento de la colocación de la prótesis definitiva y en los controles anuales durante los 5 años siguientes a la colocación del implante.

Belser y cols. (100) establecieron este análisis de la siguiente manera, el PES comprende los siguientes cinco parámetros estéticos gingivales: papila mesial, papila distal, curvatura de encía vestibular, nivel de encía vestibular y la convexidad radicular/tejido blando (color y textura). A cada parámetro se le otorga una puntuación de 0-1-2 en función de la similitud a nivel estético (baja, media, alta) al diente contralateral (diente control). El valor máximo de estética será 10 pero se considera aceptable un valor de 6.

El WES se enfoca específicamente en la parte visible de la restauración o corona del implante y mide los siguientes cinco parámetros: forma general del diente, contorno y volumen de la corona clínica, color (tonalidad y valor), textura de la superficie y por último translucidez y caracterización. Del mismo modo se asigna un valor de 0-1-2 según su similitud (baja, media, alta) al diente natural contralateral, por lo que el valor máximo será 10 y se considera aceptable en valor de 6. De este modo, la combinación PES/WES máxima sería de un valor de 20 y representa un parecido estético muy próximo tanto en tejidos blandos como en la corona clínica al del diente contralateral (100), (Fig. 3).



**Fig. 3 Parámetros estéticos evaluables en el análisis PES/WES.**

**Tomado de Belser y cols. (100)**

NÚMERO PACIENTE	EDAD	SEXO	BIOTIPO	LONGITUD	LOCALIZACIÓN	TIPO HUESO	ISQ

**Fig.4 Tabla 1 de recogida de datos.**

N° PCTE.	TOTAL PES/WES		PROTESIS PROVISIONAL								PROTESIS DEFINITIVA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			PAPILA MESIAL				PAPILA DISTAL				PAPILA MESIAL														PAPILA DISTAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			PAPILA		HUESO MARGINAL		PAPILA		HUESO MARGINAL		PAPILA							HUESO MARGINAL							PAPILA							HUESO MARGINAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			T0p	T1p	T0p	T1p	T0p	T1p	T0p	T1p	T0d	T1d	T2d	T3d	T4d	T5d	T0d	T1d	T2d	T3d	T4d	T5d	T0d	T1d	T2d	T3d	T4d	T5d	T0d	T1d	T2d	T3d	T4d	T5d																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Fig. 5 Tabla 2 de recogida de datos. PES: Pink Esthetic Score. Wes: White Esthetic Score. T0: 1ª medición. T1: 2ª medición. T3:3ª medición. T4: 4ª medición. T5: 5ª medición. (p – prótesis provisional; d – prótesis definitiva).

N° PCTE.	LOCALIZACIÓN	PES						WES						TOTAL PES+WES
		PAPILA M	PAPILA D	CURVATURA ENCÍA VEST.	NIVEL ENCÍA VEST.	CONVEXIDAD RAÍZ, TEJ. BLANDO COLOR Y TEXTURA	TOTAL PES	FORMA DIENTE	VOLUMEN/CONTOR NO DIENTE	COLOR (TONALIDAD Y VALOR)	TEXTURA Y SUPERFICIE	TRANSLUCIDEZ Y CARACTERIZACIÓN	TOTAL WES	

Fig. 6 Tabla 3 de recogida de datos.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

En el presente estudio se ha realizado el siguiente análisis estadístico de las variables estudiadas:

- Mediante estadística descriptiva para establecer la edad media, y el análisis de la distribución en función del sexo, biotipo gingival, localización de los implantes, tipo de hueso y valor ISQ.

- Se ha comprobado la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

- Para estudiar la relación entre la pérdida ósea marginal y el índice de papila de Jemt se ha utilizado la prueba de la t de Student para muestras independientes.

- La relación entre el índice de papila de Jemt y el valor PES/WES se ha estudiado mediante la prueba de la t de Student para muestras independientes.

- Para analizar la pérdida ósea según el tipo de hueso también se ha utilizado la prueba de la t de Student para muestras independientes.

- La relación entre el biotipo gingival y el índice de papila de Jemt se ha analizado mediante la prueba de la Chi-cuadrado ( $X^2$ ).

- La existencia de una posible relación entre el valor ISQ y la pérdida ósea se ha estudiado mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

- Para el estudio de la pérdida ósea según el sexo se ha utilizado la prueba de la t de Student para muestras independientes.

- El análisis del índice de papila de Jemt según el sexo se ha realizado mediante la prueba de la Chi-cuadrado ( $X^2$ ).

■ El análisis del comportamiento de la pérdida ósea según el sexo, biotipo y tipo de hueso a lo largo del estudio se ha realizado mediante el test de ANOVA de medidas repetidas con un factor intra-sujeto (tiempo) y un factor inter-sujeto (sexo, biotipo, tipo de hueso).

■ Se ha establecido un intervalo de confianza del 95% ( $p \leq 0,05$ ).

## **6.- RESULTADOS**

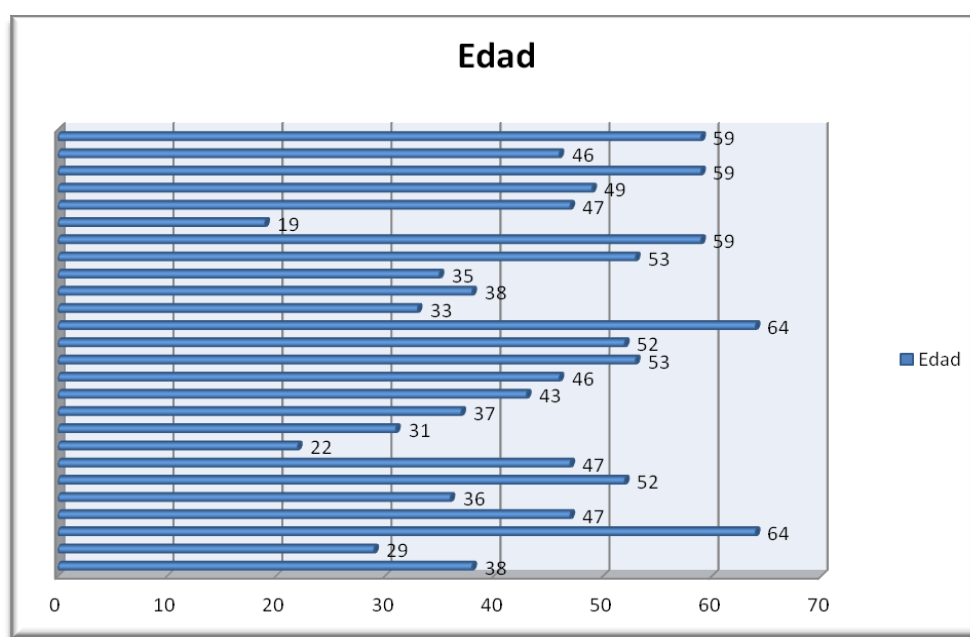


En cuanto a los resultados obtenidos y debido a la gran cantidad de variables analizadas, se ha decidido realizar el análisis de resultados en un esquema que consta de 5 puntos:

### 1.- Características de la muestra:

#### ► Edad:

Respecto a la variable edad, se puede observar que la edad media de los pacientes analizados es de  $43,42 \pm 12,323$  años, estableciéndose un rango de edad de 19-64 años, (Fig. 7).



**Fig. 7: Edad de los pacientes analizados.**

► **Sexo:**

En cuanto al sexo se aprecia una distribución superior de pacientes mujeres con un 58,1%, mientras que el 41,9% son hombres, (Fig. 8).

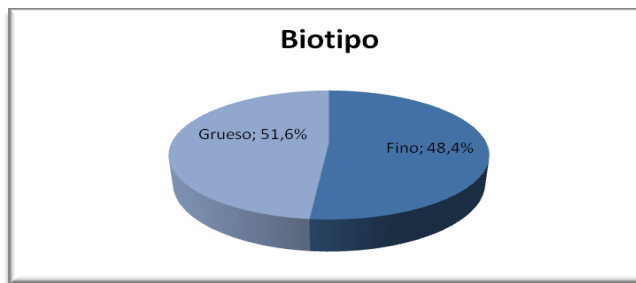


**Fig. 8: Distribución de los pacientes según el sexo.**

**2.- Datos de relevancia en la cirugía de colocación de implantes:**

► **Biotipo:**

En relación al biotipo gingival, el 51,6% de los pacientes tenían un biotipo grueso y el 48,4% tienen biotipo fino, (Fig. 9).



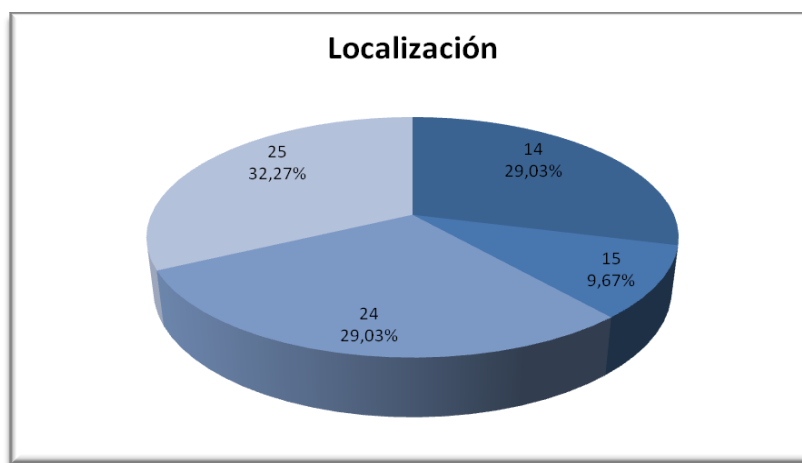
**Fig. 9: Distribución de los pacientes según el biotipo gingival.**

► **Tipo IOI:**

Tal como queda reflejado anteriormente en la metodología, todos los implantes se colocaron sin colgajo y sin relleno del gap, y fueron del tipo TSA<sup>®</sup> de la casa comercial Phibo, con diámetro del cuerpo de 4,2 mm y de hombro de 4,7 mm disponible en diversas longitudes (en el presente estudio se colocaron implantes de 13 mm y de 14,5 mm).

► **Localización:**

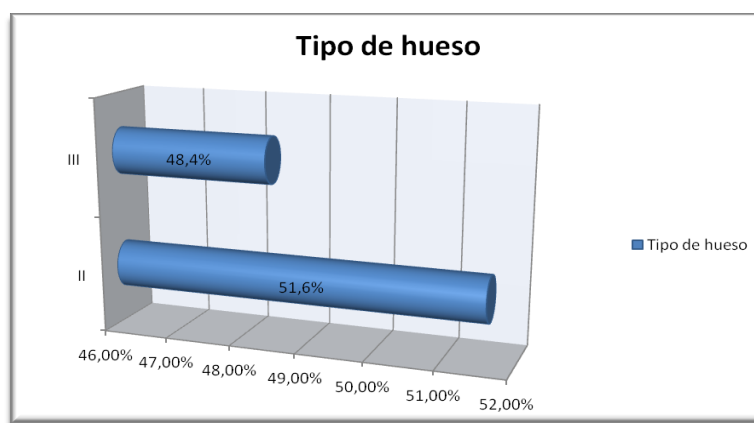
En cuanto a la localización de los implantes, el 32,27% se colocaron en la posición del diente 25, mientras que el 29,03% de los implantes se localizaron en la posición del 14 y del 24. En posición del 15 se colocaron el 9,67% de los implantes, (Fig. 10).



**Fig. 10: Localización de los implantes colocados.**

### ► Tipo de hueso:

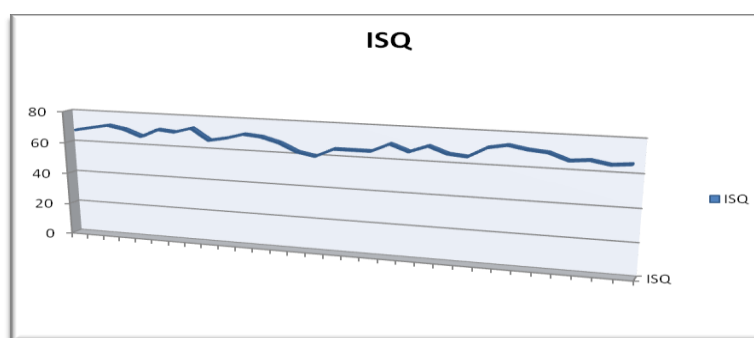
Respecto al tipo de hueso cabe destacar que no se colocó ningún implante en hueso tipo I y IV de la clasificación de Lekholm y Zarb, de manera que el 51,6% de los implantes se colocaron en hueso tipo II y el 48,4% en hueso tipo III, (Fig. 11).



**Fig. 11: Distribución de los implantes según el tipo de hueso.**

### ► ISQ:

En relación al valor ISQ se obtiene un valor medio de 67,9 con una desviación típica de 3,166, estableciéndose un rango de 60-73, (Fig. 12).



**Fig. 12: Distribución de los valores de ISQ.**

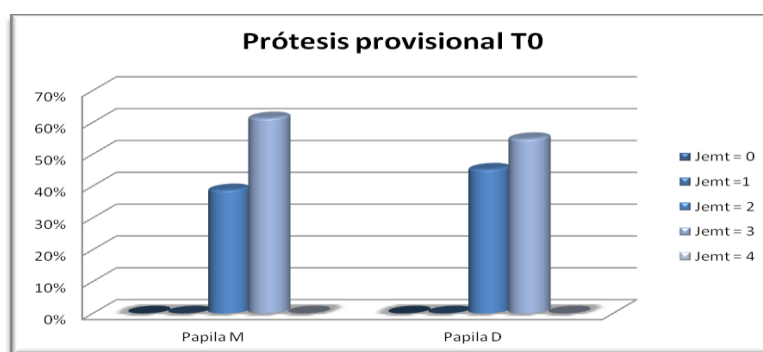
### 3.- Resultados en prótesis provisional:

Cabe destacar que no apareció ningún caso de ausencia de papila (nivel 0), así como formación de menos de la mitad de la papila (nivel 1) ni casos de papila hipertrófica (nivel 4).

#### ► T0p: Índice de Jemt y pérdida de hueso marginal. Papila mesial y distal:

En la papila mesial, el 61,3% de los casos presentaron nivel 3 (la papila ocupa todo el espacio interproximal y en armonía con los dientes adyacentes) sin pérdida ósea. El 38,7% restante correspondieron al nivel 2 del índice de Jemt, que presentaron una pérdida ósea media de 0,09 mm. Se puede afirmar que no existen diferencias significativas al 95% (t-student,  $p=0,191$ ) en la pérdida ósea marginal entre los niveles de papila 2 y 3.

En la papila distal los valores fueron del 54,8% para el nivel 3 (sin pérdida ósea) y del 45,2% para el nivel 2, con una pérdida ósea media de 0,18 mm. En este caso si existen diferencias significativas al 95% (t-student,  $p=0,047$ ) en la pérdida ósea entre los niveles 2 y 3, (Fig. 13).

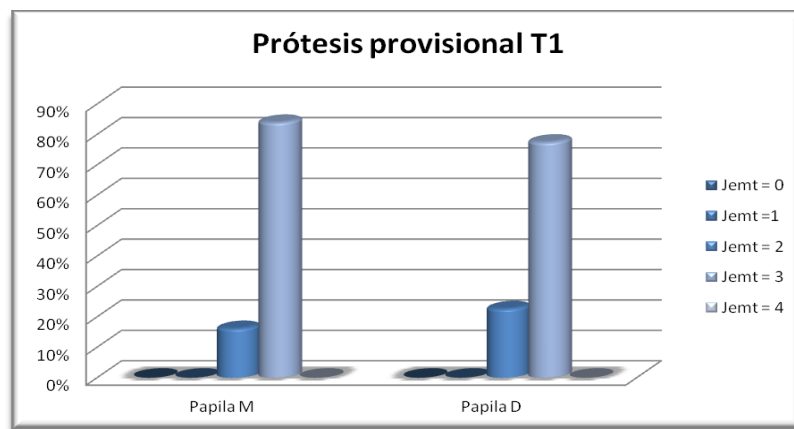


**Fig. 13: Distribución de la papila mesial y distal según el índice de Jemt (prótesis provisional – T0).**

► **T1p: Índice de Jemt y pérdida de hueso marginal. Papila mesial y distal:**

En la papila mesial, el 83,9% de los casos pudieron clasificarse de nivel 3 sin pérdida ósea, mientras que el 16,1% fueron de nivel 2 con una pérdida ósea media de 0,21 mm. No existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,208$ ) en la pérdida ósea entre los niveles 2 y 3.

En la papila distal estos valores fueron del 77,4% sin pérdida ósea y 22,6% con una pérdida media de 0,35 mm para los niveles 3 y 2 respectivamente, por lo que si existen diferencias significativas al 95% (t-student,  $p=0,038$ ) en la pérdida de hueso marginal entre los niveles de papila 2 y 3, (Fig. 14).



**Fig. 14: Distribución de la papila M y D según el índice de Jemt (prótesis provisional – T1).**

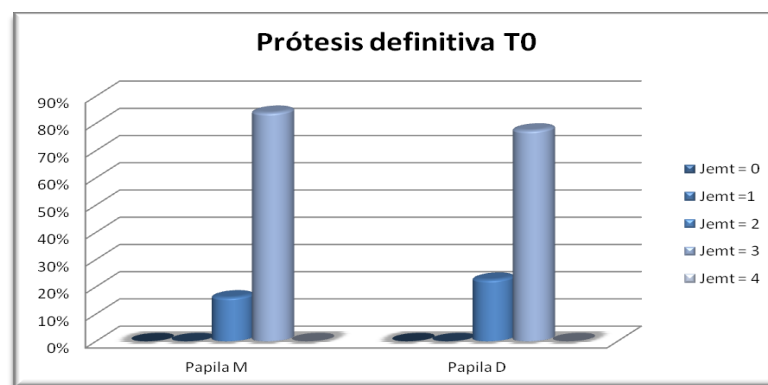
#### 4.- Resultados en prótesis definitiva:

De la misma manera que en la prótesis provisional, no apareció ningún caso de ausencia de papila (nivel 0), así como formación de menos de la mitad de la papila (nivel 1) ni casos de papila hipertrófica (nivel 4).

##### ► T0d: Índice de Jemt y pérdida de hueso marginal. Papila mesial y distal:

En la papila mesial el 83,9% de los casos pertenecían al nivel 3 del índice de Jemt sin pérdida ósea, mientras que el 16,1% restante correspondía al nivel 2 con una pérdida media de 0,21 mm. No existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,208$ ) en la pérdida ósea entre los niveles 2 y 3.

En la papila distal el nivel 3 se presentaba, sin pérdida ósea, en el 77,4% de los casos y el nivel 2 lo hacía en el 22,6% de los mismos, con una pérdida media de 0,35 mm. Si existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,038$ ) en la pérdida ósea entre los niveles 2 y 3, (Fig. 15).

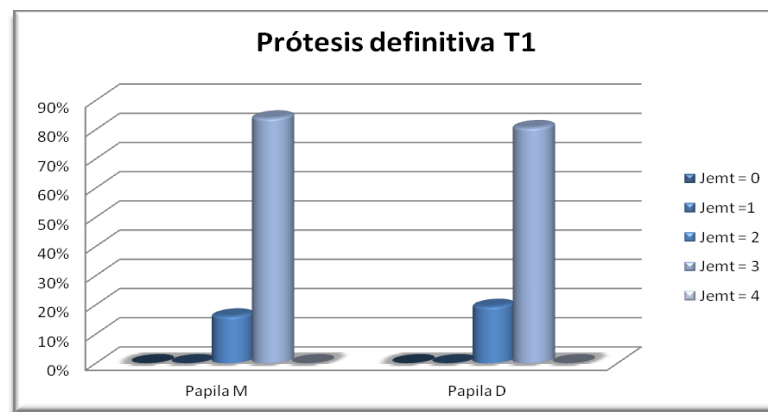


**Fig. 15: Distribución de la papila mesial y distal según el índice de Jemt (prótesis definitiva – T0).**

► **T1d: Índice de Jemt y pérdida de hueso marginal. Papila mesial y distal:**

Los porcentajes de frecuencia en la papila mesial fueron del 83,9% para los casos que presentaban nivel 3, sin pérdida ósea y 16,1% para el nivel 2 con una pérdida ósea marginal media de 0,28 mm. No existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,099$ ) entre ambos niveles.

En cuanto a la papila distal estos valores son del 80,6% con pérdida ósea media de 0,01 mm para el nivel 3 y 19,4% con 0,41 mm de pérdida para el nivel 2. En este caso si existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,037$ ) en la pérdida ósea entre los distintos niveles, (Fig. 16).



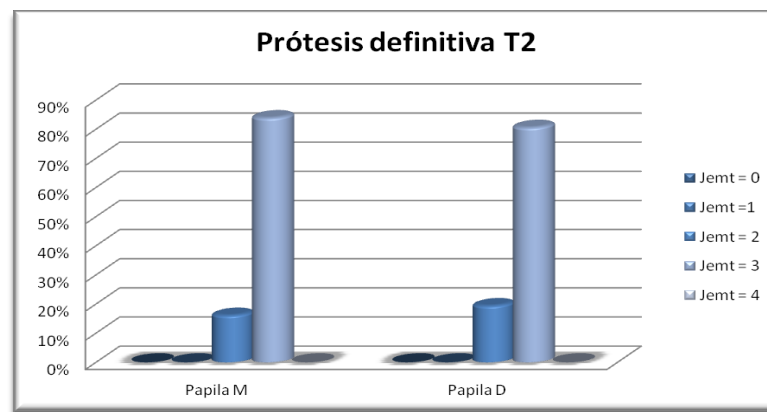
**Fig. 16: Distribución de la papila mesial y distal según el índice de Jemt (prótesis definitiva – T1).**



► **T2d: Índice de Jemt y pérdida de hueso marginal. Papila mesial y distal:**

En la papila mesial los casos que presentan un nivel 3 alcanzan el valor de 83,9% y no presentan pérdida ósea mientras que para el nivel 2 son del 16,1% con una pérdida ósea media de 0,21 mm. No existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,208$ ) en la pérdida ósea entre los niveles de papila.

En cuanto a la papila distal estos valores se mantienen y vuelven a ser del 80,6% para el nivel 3 con 0,01 mm de pérdida y 19,4% con 0,41 mm de pérdida ósea media para el nivel 2. Por lo tanto, si existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,037$ ) en la pérdida ósea entre los distintos niveles, (Fig. 17).

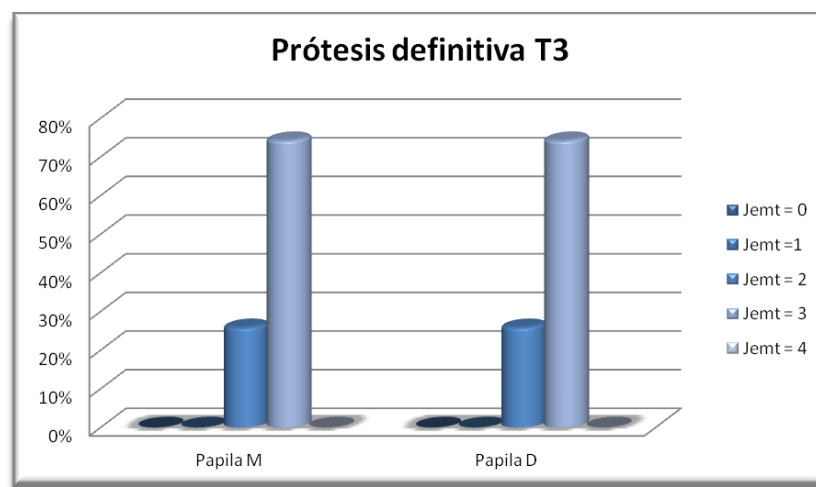


**Fig. 17: Distribución de la papila mesial y distal según el índice de Jemt (prótesis definitiva – T2).**

► **T3d: Índice de Jemt y pérdida de hueso marginal. Papila mesial y distal:**

En la papila mesial el 74,2% de los casos presentan un nivel 3, con una pérdida ósea marginal de 0,02 mm y el 25,8% un nivel 2 con 0,35 mm de pérdida ósea. En este caso si existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,009$ ) en la pérdida ósea entre los niveles 2 y 3.

En la papila distal los valores coinciden tanto para el nivel 3 (74,2% y pérdida ósea de 0,02 mm) como para el 2 (25,8% y pérdida ósea de 0,35 mm), y también existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,022$ ) en la pérdida ósea entre ambos niveles, (Fig. 18).

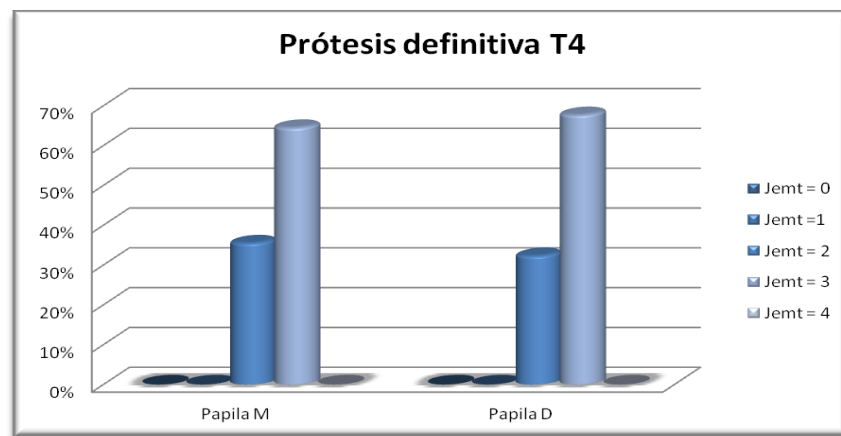


**Fig. 18: Distribución de la papila mesial y distal según el índice de Jemt (prótesis definitiva – T3).**

► **T4d: Índice de Jemt y pérdida de hueso marginal. Papila mesial y distal:**

En la papila mesial el 64,5% de los casos pudieron ser clasificados como nivel 3 y presentaron 0,07 mm de pérdida ósea media y el 35,5% como nivel 2 con 0,35 mm de pérdida. Si existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,008$ ) en la pérdida ósea entre los niveles 2 y 3 de papila.

En la papila distal estos valores son del 67,7% con 0,08 mm de pérdida para el nivel 3, y 32,3% con 0,52 mm de pérdida para el nivel 2. También existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,000$ ) en la pérdida ósea entre ambos niveles, (Fig. 19).

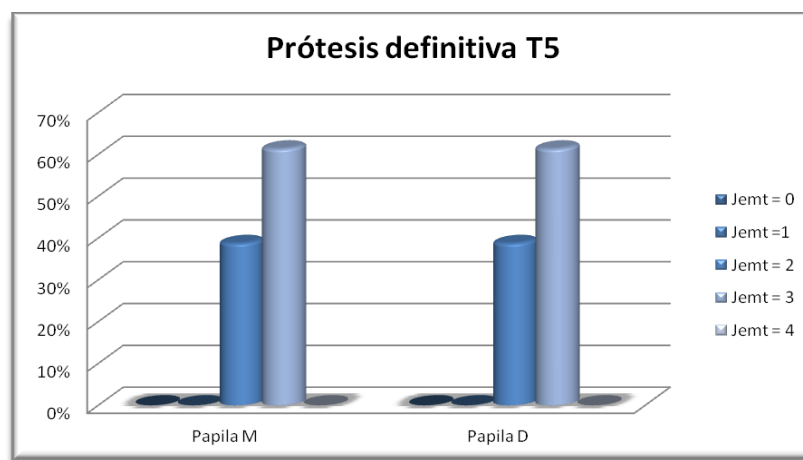


**Fig. 19: Distribución de la papila mesial y distal según el índice de Jemt (prótesis definitiva – T4).**

► **T5d: Índice de Jemt y pérdida de hueso marginal. Papila mesial y distal:**

En la papila mesial el 61,3% de los casos presentaron un nivel 3 de papila y una pérdida ósea media de 0,17 mm, y el 38,7% restante correspondían al nivel 2 con 0,44 mm de pérdida media. Si existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,003$ ) en la pérdida ósea entre los niveles 2 y 3.

En la papila distal los valores son idénticos para el nivel 3 (61,3% con 0,18 mm de pérdida) y para el nivel 2 (38,7% con una pérdida media de 0,47 mm). En este caso también existen diferencias significativas (t-student,  $p=0,008$ ) en la pérdida de hueso marginal entre ambos niveles de papila, (Fig. 20).



**Fig. 20: Distribución de la papila mesial y distal según el índice de Jemt (prótesis definitiva – T5).**

► **Relación entre el índice de papila de Jemt y los valores PES/WES en función de la pérdida ósea (T5d):**

■ **Papila mesial. Pérdida ósea = 0,7mm:**

No hay diferencias significativas entre los niveles de papila 2 y 3 en los valores obtenidos de PES (t-student,  $p=0,633$ ), ni en los valores de WES (t-student,  $p=0,178$ ) y tampoco en PES/WES (t-student,  $p=0,276$ ) en los casos en los que la pérdida ósea ha sido de 0,7mm, (Fig. 21).

Estadísticos de grupo <sup>a</sup>				
Prot def papila M Jemt T5	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PES 2	4	8,25	,500	,250
3	2	8,50	,707	,500
WES 2	4	8,00	,816	,408
3	2	9,00	,000	,000
PES/ WES 2	4	16,25	1,258	,629
3	2	17,50	,707	,500

a. Prot def papila M H marg T5 = -0,7

**Fig. 21 : Relación entre índice de papila de Jemt e índice PES/WES (Papila mesial/T5d/ Pérdida ósea = 0,7 mm).**

■ **Papila mesial. Pérdida ósea = 0,35mm:**

No hay diferencias significativas entre los niveles 2 y 3 en relación al PES (t-student,  $p=0,815$ ), mientras que si son significativas en relación al valor obtenido de WES (t-student,  $p=0,008$ ). En cuanto al valor PES/WES tampoco existen diferencias significativas entre ambos niveles (t-student,  $p=0,124$ ), (Fig. 22).

Estadísticos de grupo <sup>a</sup>					
Prot def papila M Jemt T5		N	Media	Desviación típ.	Error típ. De la media
PES	2	7	8,29	,488	,184
	3	5	8,40	1,140	,510
WES	2	7	8,29	,488	,184
	3	5	9,20	,447	,200
PES_WES	2	7	16,57	,535	,202
	3	5	17,60	1,517	,678

a. Prot def papila M H marg T5 = -0,35

**Fig. 22: Relación entre índice de papila de Jemt e índice PES/WES  
(Papila mesial/T5d/ Pérdida ósea = 0,35 mm).**

■ **Papila mesial. Pérdida ósea = 0 mm:**

En los casos en los que no hubo pérdida ósea en la papila mesial, fueron significativas las diferencias existentes entre los niveles 2 y 3 de Jemt tanto en PES (t-student,  $p=0,009$ ) como en PES/WES (t-student,  $p=0,013$ ). Sin embargo, en WES no se establecieron diferencias significativas (t-student,  $p=0,078$ ), (Fig. 23).

Estadísticos de grupo <sup>a</sup>				
Prot def papila M Jemt T5	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PES 2	1	7,00	.	.
3	12	9,00	,603	,174
WES 2	1	8,00	.	.
3	12	9,17	,577	,167
PES_WES 2	1	15,00	.	.
3	12	18,17	1,030	,297

a. Prot def papila M H marg T5 = 0

**Fig. 23: Relación entre índice de papila de Jemt e índice PES/WES (Papila mesial/T5d/ Pérdida ósea = 0 mm).**

■ **Papila distal. Pérdida ósea = 0,7mm:**

En estos casos las diferencias entre ambos niveles de papila no fueron significativas ni en PES (t-student,  $p=1$ ), ni en WES (t-student,  $p=0,188$ ), ni en PES/WES (t-student,  $p=0,406$ ), (Fig. 24).

Estadísticos de grupo <sup>a</sup>					
Prot def papila D Jemt T5		N	Media	Desviación típ.	Error típ. De la media
PES	2	6	8,50	,548	,224
	3	2	8,50	,707	,500
WES	2	6	8,17	,753	,307
	3	2	9,00	,000	,000
PES_WES	2	6	16,67	1,211	,494
	3	2	17,50	,707	,500

a. Prot def papila D H marg T5 = -0,7

**Fig. 24: Relación entre índice de papila de Jemt e índice PES/WES  
(Papila distal/T5/ Pérdida ósea = 0,7 mm).**



■ **Papila distal. Pérdida ósea = 0,35mm:**

Las diferencias únicamente fueron significativas en los valores de WES (t-student,  $p=0,01$ ), y no significativas en referencia a PES (t-student,  $p=0,779$ ) y al valor PES/WES (t-student,  $p=0,213$ ), (Fig. 25).

Estadísticos de grupo <sup>a</sup>				
Prot def papila D Jemt T5	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PES 2	4	8,50	,577	,289
3	6	8,33	1,033	,422
WES 2	4	8,00	,000	,000
3	6	9,17	,408	,167
PES/ 2	4	16,50	,577	,289
WES 3	6	17,50	1,378	,563

a. Prot def papila D H marg T5 = -0,35

**Fig. 25: Relación entre índice de papila de Jemt e índice PES/WES  
(Papila distal/T5d/ Pérdida ósea = 0,35 mm).**

■ **Papila distal. Pérdida ósea = 0 mm:**

Cabe destacar que en los casos que no hubo pérdida ósea en la papila distal, las diferencias entre los niveles 2 y 3 de Jemt en los valores de PES (t-student,  $p=0,024$ ), WES (t-student,  $p<0,001$ ) y PES/WES (t-student,  $p=0,007$ ) fueron significativas en todos los casos, (Fig. 26).

Estadísticos de grupo <sup>a</sup>					
Prot def papila D Jemt T5		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PES	2	2	7,50	,707	,500
	3	11	8,91	,701	,211
WES	2	2	8,00	,000	,000
	3	11	9,27	,467	,141
PES_WES	2	2	15,50	,707	,500
	3	11	18,18	1,079	,325

a. Prot def papila D H marg T5 = 0

**Fig. 26: Relación entre índice de papila de Jemt e índice PES/WES (Papila distal/T5d/ Pérdida ósea = 0 mm).**

## 5.- Correlaciones:

### ► Pérdida ósea (T5d) según el tipo de hueso:

En la papila mesial, los casos que tenían hueso tipo II sufrieron una pérdida ósea media de 0,35 mm mientras que en el hueso tipo III la pérdida ósea media fue de 0,19 mm, por lo que la diferencia entre ambas no es significativa (t-student,  $p=0,086$ ).

En la papila distal, la pérdida ósea en el hueso tipo II fue de 0,37 mm y en el tipo III de 0,21 mm, por tanto, la diferencia tampoco es significativa (t-student,  $p=0,115$ ), (Fig. 27).

Estadísticos de grupo					
Tipo-hueso		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila M H	2	16	-,35	,313	,078
marg T5	3	15	-,19	,181	,047
Prot def papila D H	2	16	-,37	,325	,081
marg T5	3	15	-,21	,221	,057

**Fig. 27: Relación entre la pérdida ósea y el tipo de hueso.**

► **Biotipo según índice de papila de Jemt (T5d):**

En la papila mesial no existen diferencias significativas ( $X^2$ ,  $p=0,716$ ) entre los biotipos fino y grueso según la clasificación de papila de Jemt. En la papila distal las diferencias tampoco son significativas ( $X^2$ ,  $p=1$ ), (Fig. 28).

Tabla de contingencia					
			Prot def papila M Jemt T5		Total
			2	3	
Biotipo	F	Recuento	5	10	15
		% dentro de Biotipo	33,3%	66,7%	100,0%
		Residuos corregidos	-,6	,6	
	G	Recuento	7	9	16
		% dentro de Biotipo	43,8%	56,3%	100,0%
		Residuos corregidos	,6	-,6	
Total		Recuento	12	19	31
		% dentro de Biotipo	38,7%	61,3%	100,0%

			Prot def papila D Jemt T5		Total
			2	3	
Biotipo	F	Recuento	6	9	15
		% dentro de Biotipo	40,0%	60,0%	100,0%
		Residuos corregidos	,1	-,1	
	G	Recuento	6	10	16
		% dentro de Biotipo	37,5%	62,5%	100,0%
		Residuos corregidos	-,1	,1	
Total		Recuento	12	19	31
		% dentro de Biotipo	38,7%	61,3%	100,0%

**Fig. 28: Relación entre el biotipo gingival y el índice de papila de Jemt en papila mesial y distal.**

► **Relación entre el valor ISQ y la pérdida ósea marginal (T5d):**

En la papila mesial se obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson de 0,493 por lo que podemos calificar como normal la correlación existente entre el valor ISQ y la pérdida ósea. En la papila distal el valor del coeficiente es de 0,263 por lo que calificamos como pobre la correlación existente, (Fig. 29).

Correlaciones			
		Prot def papila M H marg T5	Prot def papila D H marg T5
ISQ	Correlación de Pearson	,493**	,263
	Sig. (bilateral)	,005	,153
	N	31	31

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

**Fig. 29: Relación entre el valor ISQ y la pérdida ósea.**

► **Pérdida ósea (T5d) según el sexo:**

En la papila mesial la pérdida ósea media en ambos sexos coincide en 0,27 mm, mientras que en la papila distal la pérdida en varones es de 0,27 mm y en mujeres es de 0,31 mm. Por tanto, no hay diferencias significativas entre ambos sexos en la pérdida ósea en la papila mesial (t-student,  $p=0,976$ ) ni en la papila distal (t-student,  $p=0,696$ ), (Fig. 30).

Estadísticos de grupo				
Sexo		N	Media	Error típ. de la media
Prot def papila	H	13	-,27	,254
M H marg T5	M	18	-,27	,283
Prot def papila D	H	13	-,27	,291
H marg T5	M	18	-,31	,291

**Fig. 30: Pérdida ósea marginal en ambos sexos.**

► **Índice de papila de Jemt (T5d) según el sexo:**

El 61,5% de los varones tenían un nivel 2 y el 38,5% un nivel 3 de papila en la papila mesial, por el contrario, en las mujeres el nivel 2 aparecía en el 22,2% de los casos y el nivel 3 en el 77,8% de los mismos, pese a lo cual las diferencias existentes no son significativas ( $X^2$ ,  $p=0,060$ ).

En la papila distal estos valores son del 53,8% y 46,2% en varones con nivel de papila 2 y 3 respectivamente. En mujeres el nivel 2 aparece en el 27,8% de los casos y

el nivel 3 en el 72,2%, por lo que las diferencias tampoco son significativas ( $X^2$ ,  $p=0,262$ ), (Fig. 31).

Tabla de contingencia					
			Prot def papila M Jemt T5		Total
			2	3	
Sexo	H	Recuento	8	5	13
		% dentro de Sexo	61,5%	38,5%	100,0%
		Residuos corregidos	2,2	-2,2	
	M	Recuento	4	14	18
		% dentro de Sexo	22,2%	77,8%	100,0%
		Residuos corregidos	-2,2	2,2	
Total	Recuento	12	19	31	
	% dentro de Sexo	38,7%	61,3%	100,0%	

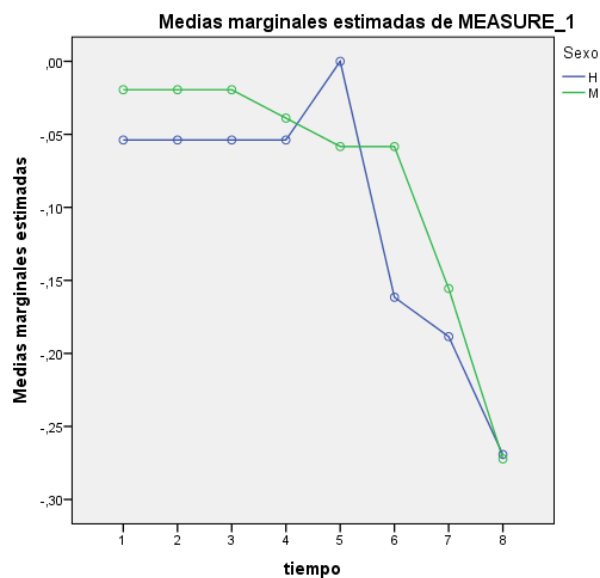
Tabla de contingencia					
			Prot def papila D Jemt		
			T5		
			2	3	Total
Sexo	H	Recuento	7	6	13
		% dentro de Sexo	53,8%	46,2%	100,0%
		Residuos corregidos	1,5	-1,5	
	M	Recuento	5	13	18
		% dentro de Sexo	27,8%	72,2%	100,0%
		Residuos corregidos	-1,5	1,5	
Total	Recuento		12	19	31
	% dentro de Sexo		38,7%	61,3%	100,0%

**Fig. 31: Relación entre el índice de papila de Jemt y el sexo.**

► **Análisis del comportamiento de la pérdida ósea según el sexo a lo largo del tiempo:**

■ **Papila mesial:**

Tras el análisis estadístico de los datos, se puede confirmar que no existen diferencias significativas al 95% (ANOVA,  $p=0,445$ ) en el comportamiento del sexo a lo largo del tiempo. Sin embargo, sí existen diferencias significativas en la pérdida ósea a lo largo del tiempo (ANOVA,  $p<0,001$ ), concretamente a partir de la medición T3d (ANOVA,  $p=0,006$ ), en T4d (ANOVA,  $p=0,083$ ) y en T5d (ANOVA,  $p=0,007$ ). Por último, no se establecen diferencias significativas entre ambos sexos (ANOVA,  $p=0,641$ ), (Fig. 32).

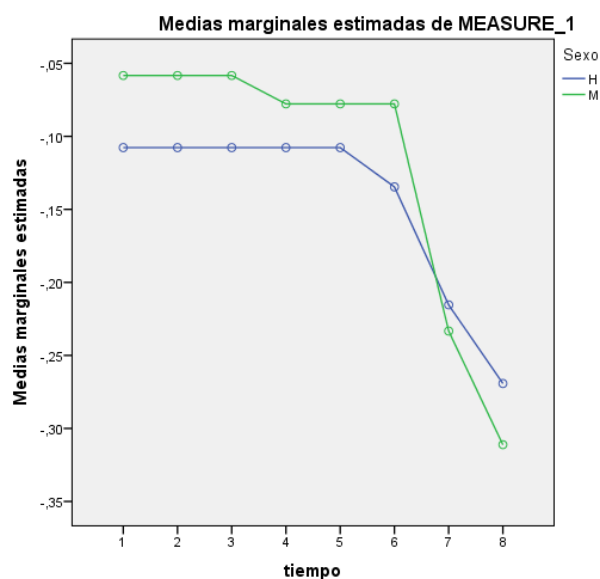


**Fig. 32: Comportamiento de la pérdida ósea según el sexo a lo largo del estudio en la papila mesial.**



### ■ Papila distal:

No hay diferencias significativas en el comportamiento de la pérdida ósea según el sexo a lo largo del tiempo (ANOVA,  $p=0,482$ ). Las diferencias sí resultan significativas en lo referente a la pérdida ósea a lo largo del tiempo (ANOVA,  $p<0,001$ ), en este caso a partir de T4d (ANOVA,  $p=0,005$ ) y en T5d (ANOVA,  $p=0,041$ ). Tampoco existen diferencias significativas entre ambos sexos (ANOVA,  $p=0,744$ ), (Fig. 33).

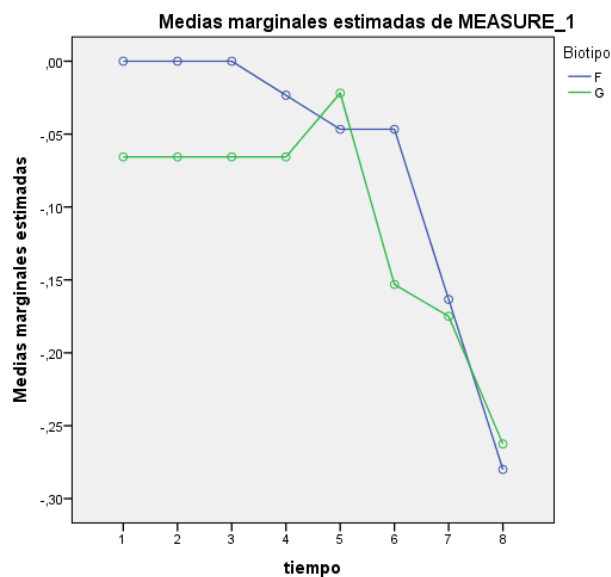


**Fig. 33: Comportamiento de la pérdida ósea según el sexo a lo largo del estudio en la papila distal.**

► **Análisis del comportamiento de la pérdida ósea según el biotipo a lo largo del tiempo:**

■ **Papila mesial:**

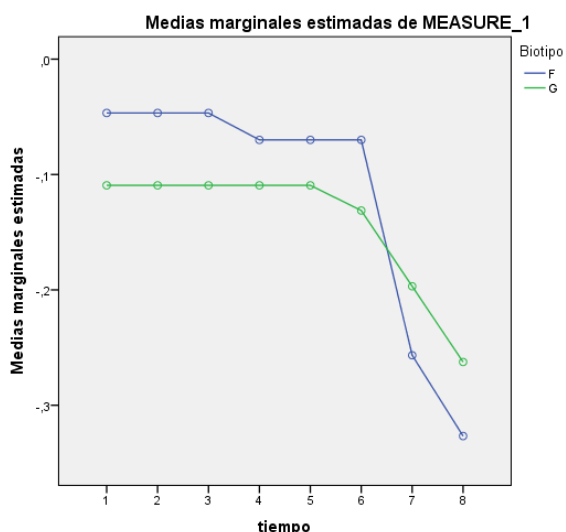
No hay diferencias significativas en la pérdida ósea según el biotipo a lo largo del tiempo (ANOVA,  $p=0,423$ ). En cuanto a la pérdida ósea a lo largo del tiempo sí que son significativas las diferencias (ANOVA,  $p<0,001$ ), a partir de T3d (ANOVA,  $p=0,026$ ), en T4d (ANOVA,  $p=0,048$ ) y en T5d (ANOVA,  $p=0,005$ ). No existen diferencias significativas entre ambos biotipos (ANOVA,  $p=0,439$ ), (Fig. 34).



**Fig. 34: Comportamiento de la pérdida ósea según el biotipo gingival a lo largo del estudio en la papila mesial.**

### ■ Papila distal:

En la papila distal no existen diferencias significativas en la pérdida ósea según el biotipo (ANOVA,  $p=0,211$ ) a lo largo del tiempo. En relación a la pérdida ósea a lo largo del tiempo sí hay diferencias significativas (ANOVA,  $p<0,001$ ), pero a partir de T4d (ANOVA,  $p=0,002$ ) y en T5d (ANOVA,  $p=0,034$ ). En cuanto a los distintos biotipos tampoco hay diferencias significativas (ANOVA,  $p=0,742$ ), (Fig. 35).

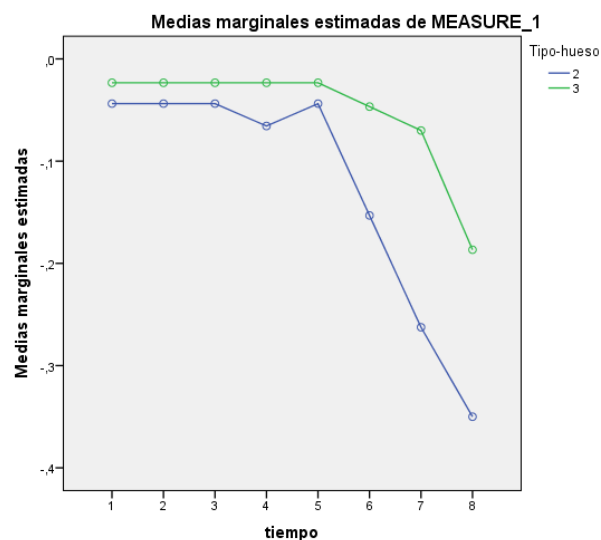


**Fig. 35: Comportamiento de la pérdida ósea según el biotipo gingival a lo largo del estudio en la papila distal.**

► **Análisis del comportamiento de la pérdida ósea según el tipo de hueso a lo largo del tiempo:**

■ **Papila mesial:**

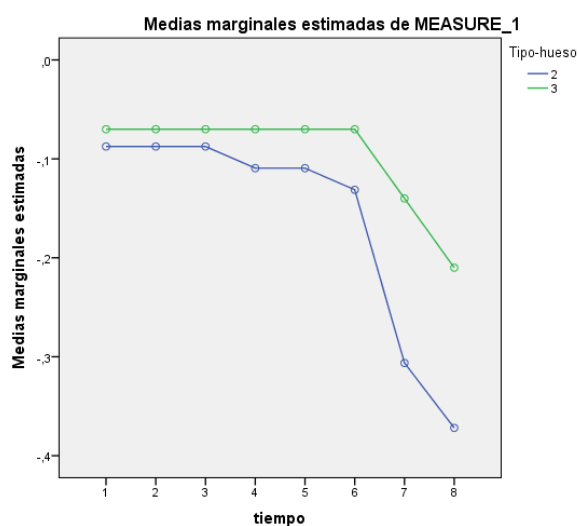
No existen diferencias significativas (ANOVA,  $p=0,085$ ) en la pérdida ósea según el tipo de hueso a lo largo del tiempo. En cuanto a la pérdida ósea a lo largo del tiempo sí hay diferencias significativas (ANOVA,  $p<0,001$ ), pero en este caso en T3d (ANOVA,  $p=0,032$ ), en T4d no las hay (ANOVA,  $p=0,059$ ) y en T5d las vuelve a haber (ANOVA,  $p=0,005$ ). En cuanto a los tipos de hueso tampoco hay diferencias significativas (ANOVA,  $p=0,145$ ), (Fig. 36).



**Fig. 36: Comportamiento de la pérdida ósea según el tipo de hueso a lo largo del estudio en la papila mesial.**

### ■ Papila distal:

No hay diferencias significativas en el comportamiento de la pérdida ósea según el tipo de hueso a lo largo del tiempo (ANOVA,  $p=0,135$ ). Las diferencias sí resultan significativas en lo referente a la pérdida ósea a lo largo del tiempo (ANOVA,  $p<0,001$ ), en este caso a partir de T4d (ANOVA,  $p=0,003$ ) y en T5d (ANOVA,  $p=0,034$ ). Tampoco existen diferencias significativas entre ambos tipos de hueso (ANOVA,  $p=0,398$ ), (Fig. 37).



**Fig. 37: Comportamiento de la pérdida ósea según el tipo de hueso a lo largo del estudio en la papila distal.**

## **7.- DISCUSIÓN**

En el presente estudio retrospectivo, se analizan distintos parámetros que permiten estudiar la viabilidad de la colocación de implantes inmediatos postextracción como opción terapéutica, debido a las múltiples ventajas que ofrece, comentadas anteriormente.

Se colocaron 31 implantes unitarios del tipo TSA<sup>®</sup> de la casa comercial Phibo, de 13 mm y 14,5 mm de longitud, postextracción en la región premolar a 26 pacientes, con una edad media de 43,42 años. La distribución de estos pacientes en referencia al sexo fue favorable a las mujeres con un 58,1% por un 41,9% para los varones. En cuanto al biotipo, el 51,6% de los pacientes pudieron ser catalogados de biotipo grueso y el 48,4% restante como biotipo fino. El tipo de hueso donde se colocaron estos implantes fue de tipo II en el 51,6% de los casos y de tipo III en el 48,4%.

Se obtuvo un valor medio de ISQ de 67,9, registro ligeramente superior al 64,6 de media de Lindeboom y cols. (101) sobre 20 implantes colocados también en región premolar, aunque en su caso en hueso maduro.

La tasa de supervivencia de los implantes colocados en el presente estudio a 5 años fue del 100%, valor que coincide con el estudio publicado por Kan y cols. (65). La amplia mayoría de los artículos revisados tienen una tasa de éxito similar (93%-97%). Otro trabajo en el que se obtiene un alto porcentaje de éxito es el de El-Chaar y cols. (9) con un 98,77%, en el cual el 43% de los implantes se localizaron en la región premolar, y a diferencia del presente estudio, se realizó el relleno del gap con biomaterial en el 33,01% de los casos. Cabe destacar que en dicho estudio se incluyeron pacientes con patología sistémica como la diabetes, siendo esto un criterio de exclusión en este trabajo.

Cabe mencionar el artículo publicado por Barone y cols. (3), en el que realizan el seguimiento a 12 meses de 18 implantes inmediatos postextracción (8 en la región premolar), sin relleno del gap, obteniendo una tasa de éxito del 94,5%. En este estudio, se pone de manifiesto que si se consigue una buena estabilidad primaria durante la cirugía y la prótesis provisional no presenta contactos en movimientos céntricos y excéntricos, la tasa de éxito en los implantes postextracción es similar que en la colocación convencional.

La tasa de éxito más baja encontrada ha sido la obtenida por Chaushu y cols. (4) en un estudio en el que colocaron 19 implantes postextracción (9 en región premolar superior), realizando en este caso el relleno del gap con chips de hueso autógeno, y procedieron a su seguimiento una media de 13 meses, alcanzando una tasa de éxito del 82,4%.

Como quedó patente en la metodología, en este estudio no se realizó el relleno del gap con ningún tipo de material (ya sea autógeno o alógeno), permitiendo la regeneración espontánea y obteniendo unos resultados óptimos y muy satisfactorios. Sin embargo, otros autores justifican los cambios producidos en la arquitectura gingival con la no utilización de materiales de relleno (22, 66, 102), y otros estudios además afirman que la pérdida de tejido óseo y gingival es menor si se rellena el gap (24, 102, 103).

Tras 5 años de seguimiento, en el control T5d, el 61,3% de las papilas mesial y distal presenta un nivel 3 del índice de papila de Jemt y el 38,7% restante corresponde al nivel 2. Existen diferencias significativas entre los 0,17 mm y 0,18 mm de pérdida ósea media en las papilas mesial y distal respectivamente con nivel 3 y los 0,44 mm y 0,47 mm en las papilas mesial y distal con nivel 2. Estos porcentajes obtenidos en los



distintos niveles según el índice de Jemt mejoran a los obtenidos por Cornelini y cols. (104) (61% de las papilas con nivel 2 y 39% con nivel 3), y los de otros artículos publicados en la literatura (105, 106). También Palattella y cols. (107) tras la colocación de 18 implantes postextracción y la evaluación del índice de papila a los 2 años establecen unos porcentajes inferiores (16,67% de índice 1, 44,44% de índice 2 y 38,9% un índice 3).

Se han encontrado estudios en los que la pérdida ósea media tras 1 año ha sido de 0,2 a 1 mm (7, 65, 108), y autores como Crespi y cols. (75) encuentran una pérdida ósea de 0,93 mm en la papila mesial y de 1,02 mm en la papila distal tras 2 años de función. El estudio de Kan y cols. (66) en el que realizan un seguimiento de 4 años de media también obtienen una mayor pérdida ósea en su último control, de manera que se establece una pérdida ósea media de 0,72 mm en la papila mesial y 0,62 mm en la distal.

Respecto al análisis estético PES/WES, se han obtenido unos valores medios de PES = 8,55 y de WES = 8,77 (PES/WES = 17,32). Estos resultados son semejantes a los obtenidos por Buser y cols. (109) (PES = 8,1 y WES = 8,65), aunque en este caso los resultados se refieren a la colocación convencional de 20 implantes y la carga precoz de los mismos. Otro estudio que mide este análisis estético tras 3 años de seguimiento es el de Cosyn y cols. (92) y obtiene también unos valores similares, PES = 10,48 (sigue la clasificación original de Furhauser y cols. (110) en el 2005, que incluye dos referencias estéticas más y establece la puntuación sobre 14) y WES = 8,17. Furze y cols. (111) establecen como resultado un valor medio de PES =  $7,9 \pm 1,7$  y WES =  $7,0 \pm 1,5$  y una tasa de éxito del 100%, pero el seguimiento es sólo de 1 año y tras la colocación convencional de únicamente 10 implantes.

En referencia al valor PES, el valor más bajo registrado en el estudio fue de 7, coincidiendo con Belser y cols. (11) que obtienen la puntuación más baja en la variable convexidad radicular/color y textura del tejido blando, al igual que Cho y cols. (112) aunque el resultado PES/WES de éste último fue inferior ( $\text{PES/WES} = 11,19$ ).

En cuanto al valor WES el valor más bajo también fue de 7, mientras que Belser y cols. (11) tienen varios casos con puntuación menor de 6. Respecto a la suma PES/WES, este mismo estudio de este autor obtiene 14,7 en 45 implantes unitarios colocados de manera convencional.

También se comprobó la relación existente entre el índice de papila de Jemt y los valores PES/WES según la pérdida ósea. Así, si la pérdida ósea es de 0,7 mm no hubo diferencias significativas entre los niveles de papila 2 y 3. Si la pérdida es de 0,35 mm las diferencias entre los niveles 2 y 3 fueron significativas solamente en relación al WES tanto en la papila mesial como distal. Si no existía pérdida ósea, las diferencias entre los niveles 2 y 3 en la papila mesial fueron significativas tanto en PES como en PES/WES. En la papila distal fueron significativas en PES, WES y PES/WES. No hemos encontrado ningún estudio que analizara de esta manera estas variables por lo que estos resultados no han podido ser comparados.

No se han encontrado diferencias significativas entre los distintos biotipos y el índice de papila de Jemt ni en la papila mesial ni en la distal. Tampoco fue notable la correlación existente entre el valor ISQ y la pérdida ósea marginal y las diferencias no fueron significativas entre ambos sexos en cuanto a la pérdida ósea sufrida ni en los valores obtenidos en el índice de papila de Jemt.

Se ha realizado el análisis del comportamiento de la pérdida ósea a lo largo del estudio en función del tipo de hueso, del biotipo gingival y del sexo sin encontrarse

diferencias estadísticamente significativas entre ninguno de ellos tanto en la papila mesial como distal. Sí se hallaron diferencias significativas en la evolución de la pérdida ósea a lo largo del estudio, de modo que queda reflejada una pérdida ósea más acusada a partir del control T3d en la papila mesial y T4d en la papila distal, ya sea analizándolo en función del tipo de hueso, del biotipo o del sexo. No hemos encontrado ningún análisis similar en la literatura publicada de manera que estos resultados no han podido ser comparados.

Kan y cols. (66) compararon la pérdida ósea media obtenida en los pacientes con biotipo grueso y fino tanto en la papila mesial como distal, y aunque las diferencias no fueron significativas, la pérdida fue de 0,78 mm en la papila mesial con biotipo grueso por 0,68 mm del biotipo fino. En la papila distal los valores fueron de 0,68 mm y 0,59 mm de pérdida ósea para el biotipo grueso y fino respectivamente. Son valores superiores a la pérdida que se registró en este estudio, siendo un seguimiento de mayor duración.

## **8.- CONCLUSIONES**

A la vista de los resultados obtenidos en el presente estudio, se pueden formular las siguientes conclusiones:

1.- La tasa de supervivencia de los implantes tras 5 años de seguimiento es del 100%.

2.- Los niveles de hueso marginal se mantienen estables durante los tres primeros años, produciéndose una disminución estadísticamente significativa a partir del tercer año en la papila mesial y del cuarto año en la papila distal.

3.- No hay diferencias estadísticamente significativas ni en los valores de PES/WES ni en el índice de Jemt entre la prótesis provisional y la definitiva.

4.- La pérdida ósea que se produce a partir del tercer año en la papila mesial y del cuarto año en la papila distal no depende del sexo, del biotipo ni del tipo de hueso.

## **9.- BIBLIOGRAFÍA**

1. Calvo Guirado JL, Ortiz Ruiz AJ, Gómez Moreno G, López Marí LA. Immediate loading and immediate restoration in 105 expanded-platform implants via the Diem System after a 16-month followup period. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008; 13: E576-81.
2. Enríquez-Sacristán C, Barona-Dorado C, Calvo-Guirado JL, Leco-Berrocal I, Martínez-González JM. Immediate post-extraction implants subject to immediate loading: A meta-analytic study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011; 16: E919-24.
3. Barone A, Rispoli L, Voza I, Quaranta A, Covani U. Immediate restoration of single implants placed immediately after tooth extraction. *J Periodontol*. 2006; 77: 1914-20.
4. Chauschu G, Chauschu S, Tzohar A, Dayan D. Immediate loading of single-tooth implants: Immediate versus Non-immediate implantation. A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001; 16: 267-72.
5. Nkenke E, Fenner M. Indications for immediate loading of implants and implant success. *Clin Oral Implants Res*. 2006; 17: 19-34.
6. Atieh MA, Payne AG, Duncan WJ, Cullinan MP. Immediate restoration/loading of immediately placed single implants: is it an effective bimodal approach? *Clin Oral Implants Res*. 2009; 20: 645-59.
7. De Rouck T, Collys K, Cosyn J. Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: a 1-year case cohort study on hard and soft tissue response. *J Clin Periodontol*. 2008; 35: 649-57.
8. Buser D, Weber HP, Lang NP. Integration of non submerged implants. One year results of a prospective study whit 100 I.T.I. Hollow Screw and Hollow Cylinder implants. *Clin Oral Impl Res*. 1990; 1: 33-40.

9. El-Chaar ES. Immediate placement and provisionalization of implant-supported, single-tooth restorations: a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011; 31: 409-19.
10. Polizzi G, Grunder U, Goené R, Hatano N, Henry P, Jackson WJ, Kawamura K, Renouard F, Rosenberg R, Triplett G, Werbitt M, Lithner B. Immediate and delayed implant placement into extraction sockets: a 5-year report. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2000; 2: 93-9.
11. Chen ST, Wilson TG Jr, Hammerle CHF. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: Review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004; 19: 12–25.
12. Vergara JA, Caffessee RG. Immediate replacement of single upper posterior teeth: A report of cases. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2003; 5: 130–6.
13. Steflik DE, McKinney RV. Historia de la implantología. En: McKinney RV, ed. *Implantes dentales endoóseos*. Barcelona: Mosby, 1993: 8-18.
14. Peñarrocha M, Oltra MJ, Sanchís JM. Conceptos generales de implantología. En: Peñarrocha M, ed. *Implantología oral*. Barcelona: Ars Medica, 2006: 3-18.
15. Gómez M, Avila R, Landa S. Evolución histórica de la implantología dental. *Rev Esp Estomatol*. 1988; 36(30): 303-10.
16. Sanz J. Historia de la odontología española. Barcelona: Masson, 1998:29-34.
17. Brånemark P, Zarb G, Albrektsson T. Tissue integrated prostheses: Osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence Publishing, 1985.
18. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark P-I, Jemt T. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990; 5: 347 –59.



19. Gher, M. and Vernie, A.R. Root anatomy. A local factor in inflammatory periodontal disease. *Int J Periodontal Rest Dent*. 1981; 5: 53.
20. Donado Rodriguez M. Técnicas de exodoncia. En Donado M. Cirugía bucal. Patología y técnica. 2ª edición. Madrid: Masson, 1998: 245.
21. Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *J Prosthet Dent*. 1967; 17: 21-7.
22. Covani U, Cornelini R, Barone A. Bucco-lingual bone remodeling around implants placed into immediate extraction sockets: A case series. *J Periodontol*. 2003; 74: 268-73.
23. Liu CL. The impact of osseointegrated implants as an adjunct and alternative to conventional periodontal prosthesis. *Compend Contin Educ Dent*. 2005; 26: 653-60.
24. Nevins M, Camelo M, De Paoli S. A study of the fate of the buccal wall of extraction sockets of teeth with prominent roots. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2006; 26: 19–29.
25. Wheeler SL, Vogel RE, Casellini R. Tissue preservation and maintenance of optimum esthetics: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000; 15: 265–71.
26. Missika P, Abbou M, Rahal B. Osseous regeneration in immediate postextraction implant placement: A literature review and clinical evaluation. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1997; 9: 165–75.
27. Mazor Z, Peleg M, Redlich M. Immediate placement of implants in extraction sites of maxillary impacted canines. *J Am Dent Assoc*. 1999; 130: 1767–70.
28. Cardaropoli D, Debernardi C, Cardaropoli G. Immediate placement of implant into impacted maxillary canine extraction socket. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2007; 27: 71–7.

29. Spray JR, Black CF, Morris HF, Ochi S. The influence of bone thickness on facial marginal bone response: Stage 1 placement through stage 2 uncovering. *Ann Periodontol.* 2000; 5: 119–28.
30. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Schoolfield JD, Cochran DL. Biologic width around one- and two-piece titanium implants. *Clin Oral Implants Res.* 2001; 12: 559–71.
31. Cochran DL, Nummikoski PV, Schoolfield JD, Jones AA, Oates TW. A prospective multicenter 5-year radiographic evaluation of crestal bone levels over time in 596 dental implants placed in 192 patients. *J Periodontol.* 2009; 80: 725–33.
32. Pieri F, Aldini NN, Fini M, Corinaldesi G. Immediate occlusal loading of immediately placed implants supporting fixed restorations in completely edentulous arches: A 1-year prospective pilot study. *J Periodontol.* 2009; 80: 411–21.
33. Warren P, Chafee N, Felton DA, Cooper LF. A retrospective radiographic analysis of bone loss following placement of TiO<sub>2</sub> grit-blasted implants in the posterior maxilla and mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002; 17: 399–404.
34. Crespi R, Cappare P, Gherlone E. Radiographic evaluation of marginal bone levels around platform-switched and nonplatform-switched implants used in an immediate loading protocol. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24: 920–6.
35. Broggini N, McManus LM, Hermann JS, et al. Persistent acute inflammation at the implant-abutment interface. *J Dent Res.* 2003; 82: 232–7.
36. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the peri-implant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol.* 1996; 23: 971–3.
37. Abrahamsson I, Berglundh T, Glantz PO, Lindhe J. The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 1998; 25: 721–7.

38. Todescan FF, Pustiglioni FE, Imbronito AV, Albrektsson T, Gioso M. Influence of the microgap in the peri-implant hard and soft tissues: A histomorphometric study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002; 17: 467–72.
39. Arteaga Ortíz H. Implantes dentales osteointegrados en un solo tiempo quirúrgico. Sistema ITI. Cinco años de experiencia clínica. *Revista ADM*. 1999; 56: 93-100.
40. Adell R, Lekholm U, Rocker P, Branemark PI. A 15 year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Intl J Oral Maxillofac Surg*. 1981; 3: 387.
41. Buser D, Weber HP, Bragger U, Balsiger C. Tissue integration of one stage I.T.I. Implants: 3 year results of a longitudinal study whit a Hollow Cylinder and Hollow Screw implants. *Intl J Oral Maxillofac Implants*. 1991; 6: 405.
42. Wilke HJ, Claes L, Steinemann S. The influence of various titanium surfaces, on the interface shear strength between implants and bone. *Journal Advances in Biomaterials*. 1990; 9: 309-331.
43. Brånemark PI, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, Ohman A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses I. Experimental studies. *Scandinavian J Plast Reconst Surg*. 1969; 3: 81- 100.
44. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scandinavian J Plast Reconst Surg Suppl*. 1977; 16: 1- 132.
45. Schroder A, Stich H, Straumann F. Über die anlagerung von Osteozement an einen belasteten implantatkorper. *Schweitz Monatssch Zahnheilk* 1978; 88: 1051- 8.
46. Guercio E, Dinatale E. Consideraciones estructurales y biológicas en la oseointegración. Revisión de la literatura. *Acta Odontol Venezol*. 2009; 47: 1-7.

47. Davies JE. Understanding peri-implant endosseous healing. *J Dent Educ.* 2003; 67: 932-49.
48. Lang R, Wetzel A, Stich H , Caffesser R. *Oral Implantology.* 2 (1) Illinois: Quintessence Publishing Co. Inc 1994; 191-201.
49. Osborn JF, Newesely H. Dynamic aspects of the implant-bone interface. En: Heimke G, ed. *Dental Implants: materials and systems.* Munich: Verlag; 1980: 111-23.
50. Marx RE, Gorg AK. Bone structure, metabolism and physiology: its impacts on dental implantology. *Implant Dent.* 1998; 7: 267-76.
51. Hobo S, Ichida E, García LT. Osseointegration and occlusal rehabilitation. Chicago: Quintessence, 1991; 33-56.
52. Haider R, Watzek G, Plenck H. Effects of drill cooling and bone structure on IMZ implant fixation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993; 8: 39- 91.
53. Johansson C, Albrektsson T. Integration of screw implants in the rabbit. A 1 year follows up of removal of titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1987; 2: 69-75.
54. Handsson HA, Albrektsson T, Branemark PI. Structural aspects of the interface between tissue and titanium implants. *J Prosthet Dent.* 1983; 50: 108- 13.
55. Albrektsson T, Branemark PI, Hansson HA. The interface zone of inorganic implants in vivo: titanium implants in bone. *Ann Biomed Eng.* 1983; 11: 1- 27.
56. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term effecacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986; 1: 11- 25.

57. Wennerberg A, Albrektsson T, Andersson B. Design and surface characteristics of 13 commercially available oral implant systems. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993; 8: 622-33.
58. Zarb GA, Albrektsson T. Osseointegration: A requiem for the periodontal ligament? *Int J Period Rest Dent*. 1991; 11: 88-91.
59. Roberts WE, Smith RK, Zilberman Y, Mozsary PG, Smith RS. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. *Am J Orthod*. 1984; 86: 95-111.
60. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello C, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res*. 1991; 2: 81-90.
61. Albrektsson T, Branemark PI, Hansson HA. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long- lasting, direct bone anchorage in man. *Acta Orthop Scand*. 1981; 52: 155-70.
62. Alandez FJ, Lazaro PJ, Carasol M, Herrera JI, Bascones A. Características clínico histológicas de los tejidos blandos periimplantarios. *Avances en Periodoncia*. 1991; 3: 113-21.
63. Carmichael RP, Apse P, Zarb GA, Mc-Culloch AG. Biological, Microbiological and clinical aspects of the periimplant mucosa. The Branemark Osseointegrated implant. Chicago: Quintessence, 1989.
64. Ericsson I, Lindhe J. Probing depth at implants and teeth. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 1993; 20: 623-7.
65. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003; 18: 31-9.

66. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL, Zimmerman G. Facial gingival tissue stability following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: a 2- to 8-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26: 179-87.
67. Pieri F, Aldini NN, Marchetti C, Corinaldesi G. Influence of implant-abutment interface design on bone and soft tissue levels around immediately placed and restored single-tooth implants: a randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26: 169-78.
68. Cooper LF, Ellner S, Moriarty J, et al. Three-year evaluation of single-tooth implants restored 3 weeks after 1-stage surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007; 22: 791-800.
69. Schropp L, Isidor F. Clinical outcome and patient satisfaction following full-lap elevation for early and delayed placement of single-tooth implants: A 5-year randomized study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008; 23: 733-43.
70. Zafiropoulos GG, Deli G, Bartee BK, Hoffmann O. Single-tooth implant placement and loading in fresh and regenerated extraction sockets. Five-year results: a case series using two different implant designs. *J Periodontol*. 2010; 81: 604-15.
71. Velasco Ortega E, Pato Mourelo J, Lorrio Castro JM, Cruz Valiño JM, Poyato Ferrera M. El tratamiento con implantes dentales postextracción. *Av Periodon Implantol*. 2007; 19 Suppl: 35-42.
72. Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry*. 2ª ed. San Luís: Mosby. 1999.
73. Peñarrocha M, Sanchís JM. Implante inmediato a la extracción. En: Peñarrocha M. *Implantología oral*. Barcelona: Ars Médica. 2006; 85-93.

74. Wohrle PS. Single-tooth replacement in the aesthetic zone with immediate provisionalization: Fourteen consecutive cases reports. *Prac Periodontics Aesthet Dent*. 1998; 10: 1107–14.
75. Crespi R, Capparé P, Gherlone E, Romanos GE. Immediate versus delayed loading of dental implants placed in fresh extraction sockets in the maxillary esthetic zone: A clinical comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008; 23: 753-8.
76. Kan JY, Rungcharassaeng K, Liddel G, Henry P, Goodacre CJ. Periimplant tissue response following immediate provisional restoration of scalloped implants in the esthetic zone: a one-year pilot prospective multicenter study. *J Prosthet Dent*. 2007; 97: 109-18.
77. Hui E, Chow J, Li D, Liu J, Wat P, Law H. Immediate provisional for single-tooth implant replacement with Brånemark System: Preliminary report. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2001; 3: 79–86.
78. Henry PJ, Laney WR, Jemt T, et al. Osseointegrated implants for single tooth replacement: A prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996; 11: 450–5.
79. Henriksson K, Jemt T. Measurements of soft tissue volume in association with single-implant restorations: A 1-year comparative study after abutment connection surgery. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2004; 6: 181–9.
80. Romeo E, Lops D, Rossi A, Storelli S, Rozza R, Chiapasco M. Surgical and prosthetic management of interproximal region with single-implant restorations: 1-year prospective study. *J Periodontol*. 2008; 79: 1048–55.
81. Cochran DL, Morton D, Weber HP. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004; 19: 109-113.

82. Brånemark PI, Engstrand P, Öhrnell LO. Brånemark novum: A new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 1999; 1: 2-16.
83. Den Hartog L, Slater JJ, Vissink A, Meijer HJ, Raghoobar GM. Treatment outcome of immediate, early and conventional singletooth implants in the aesthetic zone: a systematic review to survival, bone level, soft-tissue, aesthetics and patient satisfaction. *J Clin Periodontol*. 2008; 35: 1073-86.
84. Franch F, Luengo F, Bascones A. Evidencia microbiana de la periimplantitis, factores de riesgo coadyuvantes, diagnóstico y tratamiento según los protocolos científicos. *Av Periodon Implantol*. 2004; 16,3: 143-56.
85. Smith DE, Zarb GA.: Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent*. 1989; 62: 567-72.
86. Albrektsson T, Zarb GA.: Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. *Int J Prosthodont*. 1993; 6: 95-105.
87. Van Steenberghe D, Quirynen, Naert I. Survival and success rates with oral endosseous implants. En: Lang NP, Karring T, Lindhe J. *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence. 1999: 242-52.
88. Esposito M, Thomsen P, Ericson LE, Lekholm U.: Histopatologic observations on early oral implant failures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999; 14: 798-810.
89. Santos MCLG, Line SRP.: Perda de implante osseointegrado: Fatores ligados ao hospedeiro. *Rev de Periodontia*. 2004; 14: 32-7.



90. Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Linden U, Bergstrom C, Van Steenberghe D. Survival of the Branemark Implant in partially. Edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *Int J Oral and Maxillofac Implants*. 1999; 14: 639-45.
91. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL.: Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005; 20: 569-77.
92. Cosyn J, Eghbali A, De Bruyn H, Collays K, Cleymaet R, De Rouck T. Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: 3-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol*. 2011; 38: 746-53.
93. Cooper LF. Objective criteria: Guiding and evaluating dental implant esthetics. *J Esthet Restorative Dent*. 2008; 20: 195-205.
94. Cooper LF, Raes F, Reside GJ, Garriga JS, Tarrida LG, Wiltfang J, Kern M, De Bruyn H. Comparison of radiographic and clinical outcomes following immediate provisionalization of single-tooth dental implants placed in healed alveolar ridges and extraction sockets. *Int J Oral Mxillofac Implants*. 2010; 25: 1222-32.
95. Kan JYK, Rungcharassaeng K. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implant: A surgical and prosthodontic rationale. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 2000; 12: 817–24.
96. Kois JC, Kan JYK. Predictable peri-implant gingival esthetics: Surgical and prosthodontic rationales. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2001;13: 711–5.
97. Martínez-González JM, Barona Dorado C, Cano Sánchez J, Flórez Rodríguez M, Cantero Álvarez M. Clinical and radiographic behaviour of 290 dental implants with a surface treated with hydroufluoric acid and passivated with hydroufluoric and nitric acid: Early loading results after 2 years. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006; 11: 281-5.

98. Lekholm U, Zarb G. Patient Selection. En: Brånemark PI, Zarb G, Albrektsson T. Eds. Tissue Integration Prosthesis in Clinical Dentistry. Chicago: Quintessence, 1985:199-209.
99. Jemt T. Regeneration of gingival papillae after single-implant treatment. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1997;17:326-33.
100. Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome Evaluation of Early Placed Maxillary Anterior Single-Tooth Implants Using Objective Esthetic Criteria: A Cross-Sectional, Retrospective Study in 45 Patients With a 2- to 4-Year Follow-Up Using Pink and White Esthetic Scores. *J Periodontol.* 2009; 80: 140-51.
101. Lindeboom JA, Frenken JW, Dubois L, Frank M, Abbink I, Kroom FH. Immediate loading versus immediate provisionalization of maxillary single-tooth replacements: A prospective randomized study with BioComp implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 64: 936-42.
102. Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005; 32: 212-8.
103. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC. A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: Clinical outcomes and esthetics results. *Clin Oral Implants Res.* 2007; 18: 552-62.
104. Cornelini R, Cangini F, Covani U, Wilson TG. Immediate restoration of implant placed into fresh extraction sockets for single-tooth replacement: a prospective clinical study. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry.* 2005; 25 439-47.

105. De Kok IJ, Chang SS, Moriarty JD, Cooper LF. A retrospective analysis of peri-implant tissue responses at immediate load/provisionalized microthreaded implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006; 21: 405-12.
106. Juodzbaly G, Wang HL. Soft and hard tissue assessment of immediate implant placement: A case series. *Clin Oral Implants Res*. 2007; 18: 237-43.
107. Palattella P, Torsello F, Cordaro L. Two-year prospective clinical comparison of immediate replacement vs. immediate restoration of single tooth in the esthetic zone. *Clin Oral Implants Res*. 2008; 19: 1148-53.
108. Norton MR. A short-term clinical evaluation of immediately restored maxillary TiOblast single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004; 19: 274-81.
109. Buser D, Halbritter S, Hart C, Bornstein MM, Grütter L, Chappuis V, Belser UC. Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: 12-month results of a prospective study with 20 consecutive patients. *J Periodontol*. 2009; 80: 152-62.
110. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res*. 2005; 16: 639-44.
111. Furze D, Byrne A, Donos N, Madas N. Clinical and esthetic outcomes of single-tooth implants in the anterior maxilla. *Quintessence Int*. 2012; 43: 127-34.
112. Cho HL, Lee JK, Um HS, Chang BS. Esthetic evaluation of maxillary single-tooth implants in the esthetic zone. *J Periodontal Implant Sci*. 2010; 40: 188-93.

## **9.- ANEXO ESTADÍSTICO**

# Frecuencias

## Tabla de frecuencia

**Sexo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	H	13	41,9	41,9	41,9
	M	18	58,1	58,1	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Biotipo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	F	15	48,4	48,4	48,4
	G	16	51,6	51,6	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Tipo-hueso**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	16	51,6	51,6	51,6
	3	15	48,4	48,4	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot provi papila M Jemt T0**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	12	38,7	38,7	38,7
	3	19	61,3	61,3	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot prov papila D Jemt T0**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	14	45,2	45,2	45,2
	3	17	54,8	54,8	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot provi papila M Jemt T1**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	5	16,1	16,1	16,1
	3	26	83,9	83,9	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot prov papila D Jemt T1**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	7	22,6	22,6	22,6
	3	24	77,4	77,4	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot def papila M Jemt T0**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	5	16,1	16,1	16,1
	3	26	83,9	83,9	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot def papila D Jemt T0**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	7	22,6	22,6	22,6
	3	24	77,4	77,4	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot def papila M Jemt T1**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	5	16,1	16,1	16,1
	3	26	83,9	83,9	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot def papila D Jemt T1**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	6	19,4	19,4	19,4
	3	25	80,6	80,6	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot def papila M Jemt T2**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	5	16,1	16,1	16,1
	3	26	83,9	83,9	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot def papila D Jemt T2**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	6	19,4	19,4	19,4
	3	25	80,6	80,6	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot def papila M Jemt T3**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	8	25,8	25,8	25,8
	3	23	74,2	74,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot def papila D Jemt T3**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	8	25,8	25,8	25,8
	3	23	74,2	74,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot def papila M Jemt T4**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	11	35,5	35,5	35,5
	3	20	64,5	64,5	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Prot def papila D Jemt T4**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	10	32,3	32,3	32,3
	3	21	67,7	67,7	100,0
	Total	31	100,0	100,0	



**Prot def papila M Jemt T5**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	12	38,7	38,7	38,7
	3	19	61,3	61,3	100,0
Total		31	100,0	100,0	

**Prot def papila D Jemt T5**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	12	38,7	38,7	38,7
	3	19	61,3	61,3	100,0
Total		31	100,0	100,0	

## Frecuencias

**Estadísticos**

	N		Media	Error típ. de la media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
	Válidos	Perdidos					
Edad	31	0	43,42	2,213	12,323	19	64
ISQ	31	0	67,90	,569	3,166	60	73
Prot provi papila M H marg T0	31	0	-,03	,025	,139	-1	0
Prot provi papila D H marg T0	31	0	-,08	,039	,216	-1	0
Prot provi papila M H marg T1	31	0	-,03	,025	,139	-1	0
Prot provi papila D H marg T1	31	0	-,08	,039	,216	-1	0
Prot def papila M H marg T0	31	0	-,03	,025	,139	-1	0
Prot def papila D H marg T0	31	0	-,08	,039	,216	-1	0
Prot def papila M H marg T1	31	0	-,05	,027	,150	-1	0
Prot def papila D H marg T1	31	0	-,09	,040	,221	-1	0
Prot def papila M H marg	31	0	-,03	,025	,139	-1	0

T2							
Prot def papila D H marg	31	0	-,09	,040	,221	-1	0
T2							
Prot def papila M H marg	31	0	-,10	,037	,206	-1	0
T3							
Prot def papila D H marg	31	0	-,10	,040	,225	-1	0
T3							
Prot def papila M H marg	31	0	-,17	,046	,254	-1	0
T4							
Prot def papila D H marg	31	0	-,23	,053	,294	-1	0
T4							
Prot def papila M H marg	31	0	-,27	,048	,267	-1	0
T5							
Prot def papila D H marg	31	0	-,29	,052	,287	-1	0
T5							
PES	31	0	8,55	,138	,768	7	10
WES	31	0	8,77	,129	,717	7	10
PES_WES	31	0	17,32	,234	1,301	15	20

## Prueba T

### Estadísticos de grupo

Prot provi papila M Jemt		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
T0					
Prot provi papila M H	2	12	-,09	,218	,063
marg T0	3	19	,00	,000	,000

### Prueba de muestras independientes

Prueba de muestras independientes											
		Prueba de Levene para la		Prueba T para la igualdad de medias							
		igualdad de varianzas									
								Diferencia de	Error típ. de	95% Intervalo de confianza	
										para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	medias	la diferencia	Inferior	Superior	
Prot provi papila M H marg T0	Se han asumido	17,091	,000	-1,771	29	,087	-,087	,049	-,189	,014	
	varianzas iguales										
	No se han asumido			-1,393	11,000	,191	-,087	,063	-,226	,051	
	varianzas iguales										

## Prueba T

Estadísticos de grupo

Prot prov papila D Jemt T0		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot provi papila D H marg	2	14	-,18	,299	,080
T0	3	17	,00	,000	,000

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Prot provi papila D H marg T0	Se han asumido varianzas iguales	48,192	,000	-2,421	29	,022	-,175	,072	-,323	-,027
	No se han asumido varianzas iguales			-2,188	13,000	,047	-,175	,080	-,348	-,002

## Prueba T

Estadísticos de grupo

Prot provi papila M Jemt T1		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot provi papila M H	2	5	-,21	,313	,140
marg T1	3	26	,00	,000	,000

Prueba de muestras independientes											
		Prueba de Levene para la		Prueba T para la igualdad de medias							
		igualdad de varianzas									
								Diferencia de	Error tip. de	95% Intervalo de confianza	
										para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	medias	la diferencia	Inferior	Superior	
Prot provi papila M H marg T1	Se han asumido	103,691	,000	-3,699	29	,001	-,210	,057	-,326	-,094	
	varianzas iguales										
	No se han asumido			-1,500	4,000	,208	-,210	,140	-,599	,179	
	varianzas iguales										

## Prueba T

Estadísticos de grupo					
Prot prov papila D Jemt T1		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot provi papila D H marg T1	2	7	-,35	,350	,132
	3	24	,00	,000	,000

Prueba de muestras independientes											
		Prueba de Levene para la		Prueba T para la igualdad de medias							
		igualdad de varianzas									
										95% Intervalo de confianza	
										para la diferencia	
F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	Inferior	Superior			
Prot provi papila D H marg T1	Se han asumido	134,710	,000	-5,118	29	,000	-,350	,068	-,490	-,210	
	varianzas iguales										
	No se han asumido			-2,646	6,000	,038	-,350	,132	-,674	-,026	
	varianzas iguales										

## Prueba T

**Estadísticos de grupo**

		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila M H marg	2	5	-,21	,313	,140
T0	3	26	,00	,000	,000

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Prot def papila M H marg	Se han asumido varianzas iguales	103,691	,000	-3,699	29	,001	-,210	,057	-,326	-,094
	No se han asumido varianzas iguales			-1,500	4,000	,208	-,210	,140	-,599	,179
T0										

## Prueba T

**Estadísticos de grupo**

		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila D H marg	2	7	-,35	,350	,132
T0	3	24	,00	,000	,000

Prueba de muestras independientes											
		Prueba de Levene para la		Prueba T para la igualdad de medias							
		igualdad de varianzas		95% Intervalo de confianza							
										para la diferencia	
										Inferior	Superior
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia			
T0	Prot def papila D H marg	Se han asumido	134,710	,000	-5,118	29	,000	-,350	,068	-,490	-,210
		varianzas iguales									
		No se han asumido			-2,646	6,000	,038	-,350	,132	-,674	-,026
		varianzas iguales									

## Prueba T

Estadísticos de grupo					
Prot def papila M Jemt T1		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila M H marg	2	5	-,28	,293	,131
T1	3	26	,00	,000	,000

Prueba de muestras independientes											
		Prueba de Levene para la		Prueba T para la igualdad de medias							
		igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
										95% Intervalo de confianza	
										para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
Prot def papila M H marg T1	Se han asumido	66,240	,000	-5,272	29	,000	-,280	,053	-,389	-,171	
	varianzas iguales										
	No se han asumido			-2,138	4,000	,099	-,280	,131	-,644	,084	
	varianzas iguales										

## Prueba T

**Estadísticos de grupo**

	Prot def papila D Jemt T1	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila D H marg	2	6	-,41	,344	,140
T1	3	25	-,01	,070	,014

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Prot def papila D H marg	Se han asumido varianzas iguales	54,294	,000	-5,545	29	,000	-,394	,071	-,540	-,249
	No se han asumido varianzas iguales			-2,793	5,100	,037	-,394	,141	-,755	-,034
T1										

## Prueba T

**Estadísticos de grupo**

	Prot def papila M Jemt T2	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila M H marg	2	5	-,21	,313	,140
T2	3	26	,00	,000	,000

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la		Prueba T para la igualdad de medias						
		igualdad de varianzas		95% Intervalo de confianza						
									para la diferencia	
									Inferior	Superior
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia		
Prot def papila M H marg T2	Se han asumido	103,691	,000	-3,699	29	,001	-,210	,057	-,326	-,094
	varianzas iguales									
	No se han asumido			-1,500	4,000	,208	-,210	,140	-,599	,179
	varianzas iguales									

## Prueba T

Estadísticos de grupo					
Prot def papila D Jemt T2		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila D H marg	2	6	-,41	,344	,140
T2	3	25	-,01	,070	,014

Prueba de muestras independientes											
		Prueba de Levene para la		Prueba T para la igualdad de medias							
		igualdad de varianzas									
								Diferencia de	Error tip. de	95% Intervalo de confianza	
										para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	medias	la diferencia	Inferior	Superior	
Prot def papila D H marg T2	Se han asumido	54,294	,000	-5,545	29	,000	-,394	,071	-,540	-,249	
	varianzas iguales										
	No se han asumido			-2,793	5,100	,037	-,394	,141	-,755	-,034	
	varianzas iguales										



## Prueba T

Estadísticos de grupo

Prot def papila M Jemt T3		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila M H marg	2	8	-,35	,265	,094
T3	3	23	-,02	,073	,015

Prueba de muestras independientes

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene para la								
		igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
										95% Intervalo de confianza
para la diferencia										
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	Inferior	Superior
Prot def papila M H marg T3	Se han asumido	10,691	,003	-5,637	29	,000	-,335	,059	-,456	-,213
	varianzas iguales									
	No se han asumido			-3,533	7,374	,009	-,335	,095	-,557	-,113
	varianzas iguales									

## Prueba T

Estadísticos de grupo

Prot def papila D Jemt T3		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila D H marg	2	8	-,35	,324	,115
T3	3	23	-,02	,073	,015

Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia
									Inferior Superior
Prot def papila D H marg T3	Se han asumido varianzas iguales	33,315	,000	-4,758	29	,000	-,335	,070	-,479 -,191
	No se han asumido varianzas iguales			-2,897	7,248	,022	-,335	,116	-,606 -,063

## Prueba T

Estadísticos de grupo					
Prot def papila M Jemt T4		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila M H marg T4	2	11	-,35	,271	,082
	3	20	-,07	,183	,041

Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia
									Inferior Superior
Prot def papila M H marg T4	Se han asumido varianzas iguales	1,547	,224	-3,429	29	,002	-,280	,082	-,447 -,113
	No se han asumido varianzas iguales			-3,063	15,145	,008	-,280	,091	-,475 -,085

## Prueba T

Estadísticos de grupo

Prot def papila D Jemt T4		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila D H marg	2	10	-,52	,247	,078
T4	3	21	-,08	,189	,041

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Prot def papila D H marg	Se han asumido varianzas iguales	2,519	,123	-5,509	29	,000	-,442	,080	-,606	-,278
	No se han asumido varianzas iguales			-4,995	14,180	,000	-,442	,088	-,631	-,252
T4										

## Prueba T

Estadísticos de grupo

Prot def papila M Jemt T5		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila M H marg	2	12	-,44	,218	,063
T5	3	19	-,17	,244	,056

Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia
									Inferior Superior
Prot def papila M H marg T5	Se han asumido varianzas iguales	,648	,427	-3,146	29	,004	-,272	,086	-,448 -,095
	No se han asumido varianzas iguales			-3,231	25,551	,003	-,272	,084	-,445 -,099

## Prueba T

Estadísticos de grupo					
Prot def papila D Jemt T5		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila D H marg	2	12	-,47	,272	,079
T5	3	19	-,18	,244	,056

Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia
									Inferior Superior
Prot def papila D H marg T5	Se han asumido varianzas iguales	,232	,634	-3,003	29	,005	-,282	,094	-,475 -,090
	No se han asumido varianzas iguales			-2,926	21,570	,008	-,282	,097	-,483 -,082

# Prueba T

## Prot def papila M H marg T5 = -1

Estadísticos de grupo<sup>a</sup>

Prot def papila M Jemt T5		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PES	2	4	8,25	,500	,250
	3	2	8,50	,707	,500
WES	2	4	8,00	,816	,408
	3	2	9,00	,000	,000
PES_WES	2	4	16,25	1,258	,629
	3	2	17,50	,707	,500

a. Prot def papila M H marg T5 = -1

Prueba de muestras independientes<sup>a</sup>

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia		Inferior	Superior
PES	Se han asumido varianzas iguales	,444	,541	-,516	4	,633	-,250	,484		-1,594	1,094
	No se han asumido varianzas iguales			-,447	1,531	,710	-,250	,559		-3,521	3,021
WES	Se han asumido varianzas iguales	1,333	,312	-1,633	4	,178	-1,000	,612		-2,700	,700
	No se han asumido varianzas iguales			-2,449	3,000	,092	-1,000	,408		-2,299	,299
PES_WES	Se han asumido varianzas iguales	,444	,541	-1,260	4	,276	-1,250	,992		-4,005	1,505
	No se han asumido varianzas iguales			-1,555	3,636	,202	-1,250	,804		-3,572	1,072

a. Prot def papila M H marg T5 = -1

## Prot def papila M H marg T5 = - 0,5

Estadísticos de grupo<sup>a</sup>

Prot def papila M Jemt T5		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PES	2	7	8,29	,488	,184
	3	5	8,40	1,140	,510
WES	2	7	8,29	,488	,184
	3	5	9,20	,447	,200
PES_WES	2	7	16,57	,535	,202
	3	5	17,60	1,517	,678

a. Prot def papila M H marg T5 = 0

Prueba de muestras independientes<sup>a</sup>

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia		Inferior	Superior
PES	Se han asumido varianzas iguales	4,083	,071	-,240	10	,815	-,114	,477		-1,176	,948
	No se han asumido varianzas iguales			-,211	5,057	,841	-,114	,542		-1,503	1,275
WES	Se han asumido varianzas iguales	,412	,535	-3,308	10	,008	-,914	,276		-1,530	-,298
	No se han asumido varianzas iguales			-3,361	9,241	,008	-,914	,272		-1,527	-,301
PES_WES	Se han asumido varianzas iguales	3,909	,076	-1,681	10	,124	-1,029	,612		-2,392	,334
	No se han asumido varianzas iguales			-1,453	4,717	,209	-1,029	,708		-2,881	,824

a. Prot def papila M H marg T5 = 0

## Prot def papila M H marg T5 = 0

Estadísticos de grupo<sup>a</sup>

Prot def papila M Jemt T5		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PES	2	1	7,00	.	.
	3	12	9,00	,603	,174
WES	2	1	8,00	.	.
	3	12	9,17	,577	,167
PES_WES	2	1	15,00	.	.
	3	12	18,17	1,030	,297

a. Prot def papila M H marg T5 = 0

Prueba de muestras independientes<sup>a</sup>

		Prueba de Levene para la		Prueba T para la igualdad de medias						
		igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
						Sig.	Diferencia	Error típ. de	95% Intervalo de confianza	
		F	Sig.	t	gl	(bilateral)	de medias	la diferencia	para la diferencia	
									Inferior	Superior
PES	Se han asumido	.	.	-3,187	11	,009	-2,000	,628	-3,381	-,619
	varianzas iguales									
	No se han asumido	.	.	.	.	.	-2,000	.	.	.
	varianzas iguales									
WES	Se han asumido	.	.	-1,941	11	,078	-1,167	,601	-2,489	,156
	varianzas iguales									
	No se han asumido	.	.	.	.	.	-1,167	.	.	.
	varianzas iguales									
PES_WE	Se han asumido	.	.	-2,954	11	,013	-3,167	1,072	-5,526	-,807
	varianzas iguales									
S	No se han asumido	.	.	.	.	.	-3,167	.	.	.
	varianzas iguales									

a. Prot def papila M H marg T5 = 0

# Prueba T

## Prot def papila D H marg T5 = -1

Estadísticos de grupo<sup>a</sup>

Prot def papila D Jemt T5		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PES	2	6	8,50	,548	,224
	3	2	8,50	,707	,500
WES	2	6	8,17	,753	,307
	3	2	9,00	,000	,000
PES_WES	2	6	16,67	1,211	,494
	3	2	17,50	,707	,500

a. Prot def papila D H marg T5 = -1

Prueba de muestras independientes<sup>a</sup>

		Prueba de Levene para la		Prueba T para la igualdad de medias						
		igualdad de varianzas								
						Sig.	Diferencia	Error tip. de	95% Intervalo de confianza	
									para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	(bilateral)	de medias	la diferencia	Inferior	Superior
PES	Se han asumido varianzas iguales	.	.	,000	6	1,000	,000	,471	-1,153	1,153
	No se han asumido varianzas iguales			,000	1,429	1,000	,000	,548	-3,536	3,536
WES	Se han asumido varianzas iguales	2,830	,143	-1,485	6	,188	-,833	,561	-2,206	,540
	No se han asumido varianzas iguales			-2,712	5,000	,042	-,833	,307	-1,623	-,043
PES_WE S	Se han asumido varianzas iguales	1,687	,242	-,893	6	,406	-,833	,933	-3,116	1,449
	No se han asumido varianzas iguales			-1,185	3,284	,315	-,833	,703	-2,966	1,299

a. Prot def papila D H marg T5 = -1



## Prot def papila D H marg T5 = - 0,5

Estadísticos de grupo<sup>a</sup>

Prot def papila D Jemt T5		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PES	2	4	8,50	,577	,289
	3	6	8,33	1,033	,422
WES	2	4	8,00	,000	,000
	3	6	9,17	,408	,167
PES_WES	2	4	16,50	,577	,289
	3	6	17,50	1,378	,563

a. Prot def papila D H marg T5 = 0

Prueba de muestras independientes<sup>a</sup>

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia		Inferior	Superior
PES	Se han asumido varianzas iguales	,870	,378	,290	8	,779	,167	,574		-1,158	1,491
	No se han asumido varianzas iguales			,326	7,895	,753	,167	,511		-1,014	1,348
WES	Se han asumido varianzas iguales	4,000	,081	-5,600	8	,001	-1,167	,208		-1,647	-,686
	No se han asumido varianzas iguales			-7,000	5,000	,001	-1,167	,167		-1,595	-,738
PES_WES	Se han asumido varianzas iguales	1,371	,275	-1,352	8	,213	-1,000	,740		-2,705	,705
	No se han asumido varianzas iguales			-1,581	7,152	,157	-1,000	,632		-2,489	,489

a. Prot def papila D H marg T5 = 0

## Prot def papila D H marg T5 = 0

Estadísticos de grupo<sup>a</sup>

Prot def papila D Jemt T5		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PES	2	2	7,50	,707	,500
	3	11	8,91	,701	,211
WES	2	2	8,00	,000	,000
	3	11	9,27	,467	,141
PES_WES	2	2	15,50	,707	,500
	3	11	18,18	1,079	,325

a. Prot def papila D H marg T5 = 0

Prueba de muestras independientes<sup>a</sup>

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
PES	Se han asumido varianzas iguales	,000	,991	-2,614	11	,024	-1,409	,539	-2,596	-,223
	No se han asumido varianzas iguales			-2,596	1,384	,175	-1,409	,543	-5,085	2,267
WES	Se han asumido varianzas iguales	6,498	,027	-3,718	11	,003	-1,273	,342	-2,026	-,519
	No se han asumido varianzas iguales			-9,037	10,000	,000	-1,273	,141	-1,587	-,959
PES_WE S	Se han asumido varianzas iguales	,404	,538	-3,321	11	,007	-2,682	,807	-4,459	-,905
	No se han asumido varianzas iguales			-4,496	1,990	,047	-2,682	,596	-5,261	-,103

a. Prot def papila D H marg T5 = 0

# Prueba T

Estadísticos de grupo

	Tipo-hueso	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila M H marg T5	2	16	-,35	,313	,078
	3	15	-,19	,181	,047
Prot def papila D H marg T5	2	16	-,37	,325	,081
	3	15	-,21	,221	,057

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la		Prueba T para la igualdad de medias						
		igualdad de varianzas								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Prot def papila M H marg T5	Se han asumido varianzas iguales	4,735	,038	-1,763	29	,088	-,163	,093	-,353	,026
	No se han asumido varianzas iguales			-1,793	24,275	,086	-,163	,091	-,351	,025
Prot def papila D H marg T5	Se han asumido varianzas iguales	4,961	,034	-1,610	29	,118	-,162	,101	-,368	,044
	No se han asumido varianzas iguales			-1,629	26,550	,115	-,162	,099	-,366	,042

## Tablas de contingencia

**Resumen del procesamiento de los casos**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Biotipo * Prot def papila M Jemt T5	31	100,0%	0	,0%	31	100,0%
Biotipo * Prot def papila D Jemt T5	31	100,0%	0	,0%	31	100,0%

## Biotipo \* Prot def papila M Jemt T5

**Tabla de contingencia**

			Prot def papila M Jemt T5		Total
			2	3	
Biotipo F	Recuento		5	10	15
	% dentro de Biotipo		33,3%	66,7%	100,0%
	Residuos corregidos		-,6	,6	
G	Recuento		7	9	16
	% dentro de Biotipo		43,8%	56,3%	100,0%
	Residuos corregidos		,6	-,6	
Total	Recuento		12	19	31
	% dentro de Biotipo		38,7%	61,3%	100,0%

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,354 <sup>a</sup>	1	,552		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	,051	1	,821		
Razón de verosimilitudes	,355	1	,551		
Estadístico exacto de Fisher				,716	,411
N de casos válidos	31				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,81.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

## Biotipo \* Prot def papila D Jemt T5

**Tabla de contingencia**

			Prot def papila D Jemt T5		Total
			2	3	
Biotipo F	Recuento		6	9	15
	% dentro de Biotipo		40,0%	60,0%	100,0%
	Residuos corregidos		,1	-,1	
G	Recuento		6	10	16
	% dentro de Biotipo		37,5%	62,5%	100,0%
	Residuos corregidos		-,1	,1	
Total	Recuento		12	19	31
	% dentro de Biotipo		38,7%	61,3%	100,0%

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,020 <sup>a</sup>	1	,886	1,000	,589
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,020	1	,886		
Estadístico exacto de Fisher					
N de casos válidos	31				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,81.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

## Correlaciones

#### Correlaciones

		Prot def papila M H marg T5	Prot def papila D H marg T5
ISQ	Correlación de Pearson	,493**	,263
	Sig. (bilateral)	,005	,153
	N	31	31

\*\*. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

## Prueba T

#### Estadísticos de grupo

Sexo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Prot def papila M H marg T5 H	13	-,27	,254	,070
M	18	-,27	,283	,067
Prot def papila D H marg T5 H	13	-,27	,291	,081
M	18	-,31	,291	,069

Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia
									Inferior Superior
Prot def papila M H marg T5	Se han asumido varianzas iguales	,510	,481	,030	29	,976	,003	,099	-,199 ,205
	No se han asumido varianzas iguales			,031	27,548	,976	,003	,097	-,196 ,202
Prot def papila D H marg T5	Se han asumido varianzas iguales	,016	,902	,395	29	,696	,042	,106	-,175 ,259
	No se han asumido varianzas iguales			,395	26,020	,696	,042	,106	-,176 ,260

## Tablas de contingencia

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Sexo * Prot def papila M Jemt T5	31	100,0%	0	,0%	31	100,0%
Sexo * Prot def papila D Jemt T5	31	100,0%	0	,0%	31	100,0%

## Sexo \* Prot def papila M Jemt T5

**Tabla de contingencia**

			Prot def papila M Jemt T5		Total
			2	3	
Sexo	H	Recuento	8	5	13
		% dentro de Sexo	61,5%	38,5%	100,0%
		Residuos corregidos	2,2	-2,2	
	M	Recuento	4	14	18
		% dentro de Sexo	22,2%	77,8%	100,0%
		Residuos corregidos	-2,2	2,2	
Total		Recuento	12	19	31
		% dentro de Sexo	38,7%	61,3%	100,0%

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,918 <sup>a</sup>	1	,027		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	3,400	1	,065		
Razón de verosimilitudes	4,988	1	,026		
Estadístico exacto de Fisher				,060	,032
N de casos válidos	31				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,03.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



## Sexo \* Prot def papila D Jemt T5

Tabla de contingencia

			Prot def papila D Jemt T5		Total
			2	3	
Sexo	H	Recuento	7	6	13
		% dentro de Sexo	53,8%	46,2%	100,0%
		Residuos corregidos	1,5	-1,5	
	M	Recuento	5	13	18
		% dentro de Sexo	27,8%	72,2%	100,0%
		Residuos corregidos	-1,5	1,5	
Total	Recuento	12	19	31	
	% dentro de Sexo	38,7%	61,3%	100,0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,162 <sup>a</sup>	1	,141		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	1,203	1	,273		
Razón de verosimilitudes	2,166	1	,141		
Estadístico exacto de Fisher				,262	,137
N de casos válidos	31				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,03.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

# Modelo lineal general

## Factores intra-sujetos

Medida: MEASURE\_1

tiempo	Variable dependiente
1	Protprovipapila MHmargT0
2	Protprovipapila MHmargT1
3	ProtdefpapilaM HmargT0
4	ProtdefpapilaM HmargT1
5	ProtdefpapilaM HmargT2
6	ProtdefpapilaM HmargT3
7	ProtdefpapilaM HmargT4
8	ProtdefpapilaM HmargT5

## Factores inter-sujetos

	N
Sexo H	13
M	18

### Estadísticos descriptivos

Sexo		Media	Desviación típica	N
Prot provi papila M H marg T0	H	-,05	,194	13
	M	-,02	,082	18
	Total	-,03	,139	31
Prot provi papila M H marg T1	H	-,05	,194	13
	M	-,02	,082	18
	Total	-,03	,139	31
Prot def papila M H marg T0	H	-,05	,194	13
	M	-,02	,082	18
	Total	-,03	,139	31
Prot def papila M H marg T1	H	-,05	,194	13
	M	-,04	,113	18
	Total	-,05	,150	31
Prot def papila M H marg T2	H	,00	,000	13
	M	-,06	,180	18
	Total	-,03	,139	31
Prot def papila M H marg T3	H	-,16	,231	13
	M	-,06	,180	18
	Total	-,10	,206	31
Prot def papila M H marg T4	H	-,19	,231	13
	M	-,16	,274	18
	Total	-,17	,254	31
Prot def papila M H marg T5	H	-,27	,254	13
	M	-,27	,283	18
	Total	-,27	,267	31

**Contrastes multivariados<sup>b</sup>**

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
tiempo	Traza de Pillai	,508	5,168 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
	Lambda de Wilks	,492	5,168 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
	Traza de Hotelling	1,034	5,168 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
	Raíz mayor de Roy	1,034	5,168 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
tiempo * Sexo	Traza de Pillai	,302	2,168 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,090
	Lambda de Wilks	,698	2,168 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,090
	Traza de Hotelling	,434	2,168 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,090
	Raíz mayor de Roy	,434	2,168 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,090

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intersección + Sexo

Diseño intra-sujetos: tiempo

**Prueba de esfericidad de Mauchly<sup>b</sup>**

Medida: MEASURE\_1

Efecto intra-sujetos	W de Mauchly	Chi-cuadrado aprox.	gl	Sig.	Epsilon <sup>a</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Límite inferior
tiempo	,000	.	27	.	,361	,412	,143

Contrasta la hipótesis nula de que la matriz de covarianza error de las variables dependientes transformadas es proporcional a una matriz identidad.

a. Puede usarse para corregir los grados de libertad en las pruebas de significación promediadas. Las pruebas corregidas se muestran en la tabla Pruebas de los efectos inter-sujetos.

b. Diseño: Intersección + Sexo

Diseño intra-sujetos: tiempo

**Pruebas de efectos intra-sujetos.**

Medida:MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Esfericidad asumida	1,627	7	,232	13,165	,000
	Greenhouse-Geisser	1,627	2,529	,643	13,165	,000
	Huynh-Feldt	1,627	2,887	,564	13,165	,000
	Límite-inferior	1,627	1,000	1,627	13,165	,001
tiempo * Sexo	Esfericidad asumida	,108	7	,015	,871	,530
	Greenhouse-Geisser	,108	2,529	,043	,871	,445
	Huynh-Feldt	,108	2,887	,037	,871	,456
	Límite-inferior	,108	1,000	,108	,871	,358
Error(tiempo)	Esfericidad asumida	3,584	203	,018		
	Greenhouse-Geisser	3,584	73,352	,049		
	Huynh-Feldt	3,584	83,712	,043		
	Límite-inferior	3,584	29,000	,124		

**Pruebas de contrastes intra-sujetos**

Medida:MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,003	1	,003	,715	,405
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,009	1	,009	,456	,505
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,197	1	,197	8,915	,006
	Nivel 6 respecto a nivel 7	,116	1	,116	3,227	,083
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,294	1	,294	8,385	,007
tiempo * Sexo	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,003	1	,003	,715	,405
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,041	1	,041	2,070	,161
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,197	1	,197	8,915	,006

	Nivel 6 respecto a nivel 7	,037	1	,037	1,035	,317
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,010	1	,010	,277	,603
Error(tiempo)	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	29	,000		
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	29	,000		
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,116	29	,004		
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,568	29	,020		
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,641	29	,022		
	Nivel 6 respecto a nivel 7	1,045	29	,036		
	Nivel 7 respecto a nivel 8	1,018	29	,035		

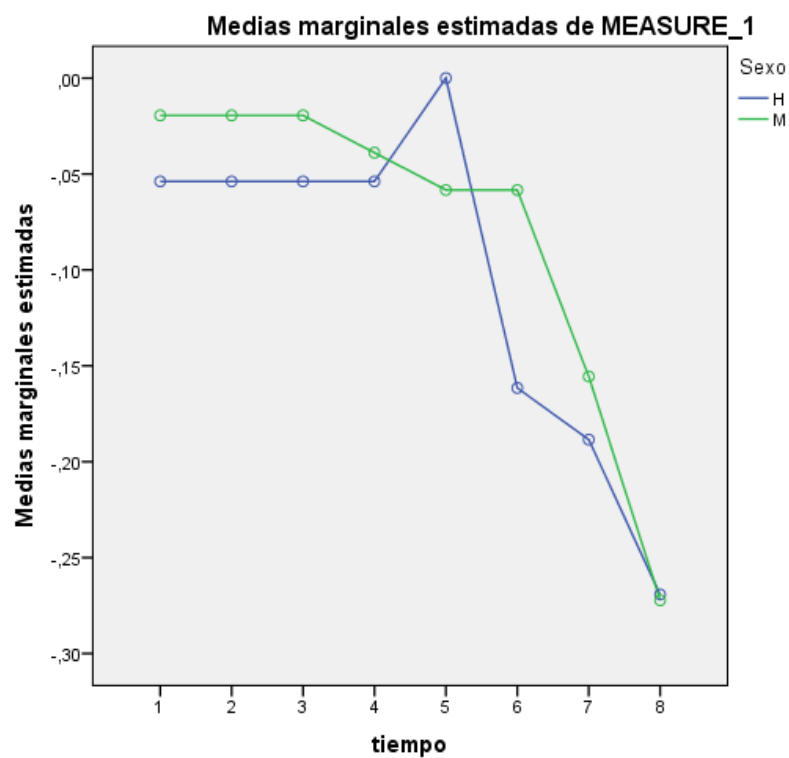
### Pruebas de los efectos inter-sujetos

Medida:MEASURE\_1

Variable transformada:Promedio

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	,257	1	,257	13,000	,001
Sexo	,004	1	,004	,222	,641
Error	,573	29	,020		

# Gráficos de perfil



# Modelo lineal general

**Factores intra-sujetos**  
Medida: MEASURE\_1

tiempo	Variable dependiente
1	Protprovipapila DHmargT0
2	Protprovipapila DHmargT1
3	ProtdefpapilaD HmargT0
4	ProtdefpapilaD HmargT1
5	ProtdefpapilaD HmargT2
6	ProtdefpapilaD HmargT3
7	ProtdefpapilaD HmargT4
8	ProtdefpapilaD HmargT5

Factores inter-sujetos		N
Sexo	H	13
	M	18



### Estadísticos descriptivos

	Sexo	Media	Desviación típica	N
Prot provi papila D H marg T0	H	-,11	,263	13
	M	-,06	,180	18
	Total	-,08	,216	31
Prot provi papila D H marg T1	H	-,11	,263	13
	M	-,06	,180	18
	Total	-,08	,216	31
Prot def papila D H marg T0	H	-,11	,263	13
	M	-,06	,180	18
	Total	-,08	,216	31
Prot def papila D H marg T1	H	-,11	,263	13
	M	-,08	,192	18
	Total	-,09	,221	31
Prot def papila D H marg T2	H	-,11	,263	13
	M	-,08	,192	18
	Total	-,09	,221	31
Prot def papila D H marg T3	H	-,13	,269	13
	M	-,08	,192	18
	Total	-,10	,225	31
Prot def papila D H marg T4	H	-,22	,304	13
	M	-,23	,294	18
	Total	-,23	,294	31
Prot def papila D H marg T5	H	-,27	,291	13
	M	-,31	,291	18
	Total	-,29	,287	31

**Contrastes multivariados<sup>b</sup>**

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
tiempo	Traza de Pillai	,395	4,243 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,009
	Lambda de Wilks	,605	4,243 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,009
	Traza de Hotelling	,653	4,243 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,009
	Raíz mayor de Roy	,653	4,243 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,009
tiempo * Sexo	Traza de Pillai	,120	,885 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,487
	Lambda de Wilks	,880	,885 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,487
	Traza de Hotelling	,136	,885 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,487
	Raíz mayor de Roy	,136	,885 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,487

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intersección + Sexo

Diseño intra-sujetos: tiempo

**Prueba de esfericidad de Mauchly<sup>b</sup>**

Medida: MEASURE\_1

Efecto intra-sujetos	W de Mauchly	Chi-cuadrado aprox.	gl	Sig.	Epsilon <sup>a</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Límite inferior
tiempo	,000	.	27	.	,221	,239	,143

Contrasta la hipótesis nula de que la matriz de covarianza error de las variables dependientes transformadas es proporcional a una matriz identidad.

a. Puede usarse para corregir los grados de libertad en las pruebas de significación promediadas. Las pruebas corregidas se muestran en la tabla Pruebas de los efectos inter-sujetos.

b. Diseño: Intersección + Sexo

Diseño intra-sujetos: tiempo

**Pruebas de efectos intra-sujetos.**

Medida:MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Esfericidad asumida	1,344	7	,192	12,918	,000
	Greenhouse-Geisser	1,344	1,549	,868	12,918	,000
	Huynh-Feldt	1,344	1,676	,802	12,918	,000
	Límite-inferior	1,344	1,000	1,344	12,918	,001
tiempo * Sexo	Esfericidad asumida	,069	7	,010	,665	,702
	Greenhouse-Geisser	,069	1,549	,045	,665	,482
	Huynh-Feldt	,069	1,676	,041	,665	,494
	Límite-inferior	,069	1,000	,069	,665	,422
Error(tiempo)	Esfericidad asumida	3,016	203	,015		
	Greenhouse-Geisser	3,016	44,912	,067		
	Huynh-Feldt	3,016	48,605	,062		
	Límite-inferior	3,016	29,000	,104		

**Pruebas de contrastes intra-sujetos**

Medida:MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,003	1	,003	,715	,405
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,000	1	,000	.	.
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,005	1	,005	1,403	,246
	Nivel 6 respecto a nivel 7	,422	1	,422	9,282	,005
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,131	1	,131	4,550	,041
tiempo * Sexo	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,003	1	,003	,715	,405
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,000	1	,000	.	.
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,005	1	,005	1,403	,246

	Nivel 6 respecto a nivel 7	,042	1	,042	,930	,343
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,004	1	,004	,150	,701
Error(tiempo)	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	29	,000		
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	29	,000		
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,116	29	,004		
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,000	29	,000		
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,113	29	,004		
	Nivel 6 respecto a nivel 7	1,317	29	,045		
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,833	29	,029		

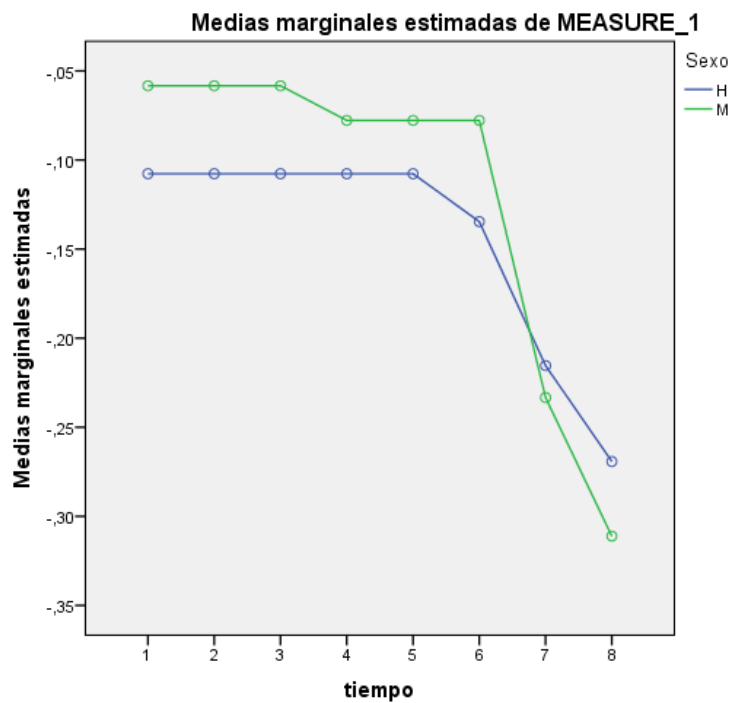
### Pruebas de los efectos inter-sujetos

Medida: MEASURE\_1

Variable transformada: Promedio

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	,525	1	,525	11,529	,002
Sexo	,005	1	,005	,109	,744
Error	1,321	29	,046		

# Gráficos de perfil



# Modelo lineal general

## Factores intra-sujetos

Medida: MEASURE\_1

tiempo	Variable dependiente
1	Protprovipapila MHmargT0
2	Protprovipapila MHmargT1
3	ProtdefpapilaM HmargT0
4	ProtdefpapilaM HmargT1
5	ProtdefpapilaM HmargT2
6	ProtdefpapilaM HmargT3
7	ProtdefpapilaM HmargT4
8	ProtdefpapilaM HmargT5

## Factores inter-sujetos

	N
Biotipo F	15
G	16

### Estadísticos descriptivos

Biotipo		Media	Desviación típica	N
Prot provi papila M H marg T0	F	,00	,000	15
	G	-,07	,190	16
	Total	-,03	,139	31
Prot provi papila M H marg T1	F	,00	,000	15
	G	-,07	,190	16
	Total	-,03	,139	31
Prot def papila M H marg T0	F	,00	,000	15
	G	-,07	,190	16
	Total	-,03	,139	31
Prot def papila M H marg T1	F	-,02	,090	15
	G	-,07	,190	16
	Total	-,05	,150	31
Prot def papila M H marg T2	F	-,05	,181	15
	G	-,02	,088	16
	Total	-,03	,139	31
Prot def papila M H marg T3	F	-,05	,181	15
	G	-,15	,220	16
	Total	-,10	,206	31
Prot def papila M H marg T4	F	-,16	,292	15
	G	-,17	,221	16
	Total	-,17	,254	31
Prot def papila M H marg T5	F	-,28	,302	15
	G	-,26	,239	16
	Total	-,27	,267	31

**Contrastes multivariados<sup>b</sup>**

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
tiempo	Traza de Pillai	,502	5,046 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
	Lambda de Wilks	,498	5,046 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
	Traza de Hotelling	1,009	5,046 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
	Raíz mayor de Roy	1,009	5,046 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
tiempo * Biotipo	Traza de Pillai	,258	1,739 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,163
	Lambda de Wilks	,742	1,739 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,163
	Traza de Hotelling	,348	1,739 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,163
	Raíz mayor de Roy	,348	1,739 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,163

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intersección + Biotipo

Diseño intra-sujetos: tiempo

**Prueba de esfericidad de Mauchly<sup>b</sup>**

Medida: MEASURE\_1

Efecto intra-sujetos	W de Mauchly	Chi-cuadrado aprox.	gl	Sig.	Epsilon <sup>a</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Límite inferior
tiempo	,000	.	27	.	,368	,421	,143

Contrasta la hipótesis nula de que la matriz de covarianza error de las variables dependientes transformadas es proporcional a una matriz identidad.

a. Puede usarse para corregir los grados de libertad en las pruebas de significación promediadas. Las pruebas corregidas se muestran en la tabla Pruebas de los efectos inter-sujetos.

b. Diseño: Intersección + Biotipo

Diseño intra-sujetos: tiempo



**Pruebas de efectos intra-sujetos.**

Medida: MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Esfericidad asumida	1,679	7	,240	13,605	,000
	Greenhouse-Geisser	1,679	2,578	,651	13,605	,000
	Huynh-Feldt	1,679	2,949	,569	13,605	,000
	Límite-inferior	1,679	1,000	1,679	13,605	,001
tiempo * Biotipo	Esfericidad asumida	,114	7	,016	,922	,490
	Greenhouse-Geisser	,114	2,578	,044	,922	,423
	Huynh-Feldt	,114	2,949	,039	,922	,432
	Límite-inferior	,114	1,000	,114	,922	,345
Error(tiempo)	Esfericidad asumida	3,578	203	,018		
	Greenhouse-Geisser	3,578	74,770	,048		
	Huynh-Feldt	3,578	85,531	,042		
	Límite-inferior	3,578	29,000	,123		

**Pruebas de contrastes intra-sujetos**

Medida: MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,004	1	,004	1,069	,310
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,003	1	,003	,163	,689
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,133	1	,133	5,491	,026
	Nivel 6 respecto a nivel 7	,149	1	,149	4,253	,048
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,323	1	,323	9,168	,005

tiempo * Biotipo	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,004	1	,004	1,069	,310
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,035	1	,035	1,761	,195
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,133	1	,133	5,491	,026
	Nivel 6 respecto a nivel 7	,070	1	,070	1,991	,169
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,007	1	,007	,187	,669
Error(tiempo)	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	29	,000		
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	29	,000		
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,114	29	,004		
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,574	29	,020		
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,704	29	,024		
	Nivel 6 respecto a nivel 7	1,013	29	,035		
	Nivel 7 respecto a nivel 8	1,021	29	,035		

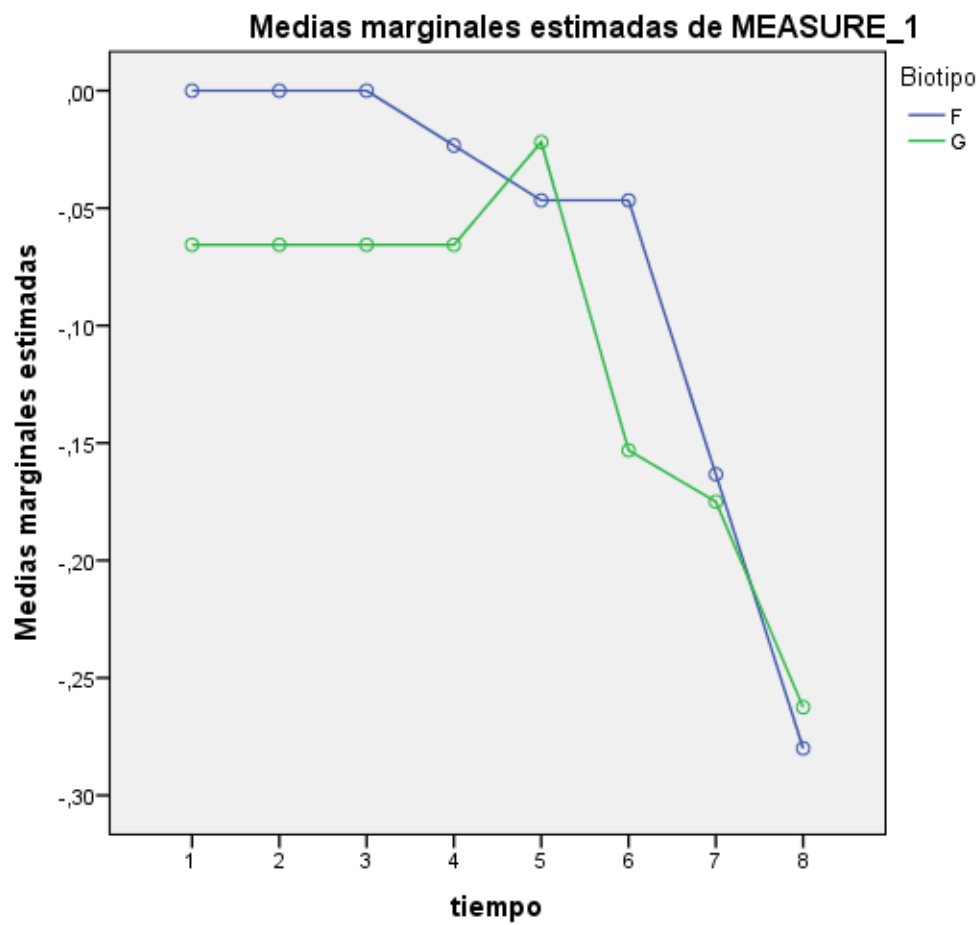
### Pruebas de los efectos inter-sujetos

Medida: MEASURE\_1

Variable transformada: Promedio

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	,249	1	,249	12,768	,001
Biotipo	,012	1	,012	,615	,439
Error	,566	29	,020		

## Gráficos de perfil



## Modelo lineal general

### Factores intra-sujetos

Medida: MEASURE\_1

tiempo	Variable dependiente
1	Protprovipapila DHmargT0
2	Protprovipapila DHmargT1
3	ProtdefpapilaD HmargT0
4	ProtdefpapilaD HmargT1
5	ProtdefpapilaD HmargT2
6	ProtdefpapilaD HmargT3
7	ProtdefpapilaD HmargT4
8	ProtdefpapilaD HmargT5

### Factores inter-sujetos

		N
Biotipo	F	15
	G	16

### Estadísticos descriptivos

Biotipo		Media	Desviación típica	N
Prot provi papila D H marg T0	F	-,05	,181	15
	G	-,11	,246	16
	Total	-,08	,216	31
Prot provi papila D H marg T1	F	-,05	,181	15
	G	-,11	,246	16
	Total	-,08	,216	31
Prot def papila D H marg T0	F	-,05	,181	15
	G	-,11	,246	16
	Total	-,08	,216	31
Prot def papila D H marg T1	F	-,07	,196	15
	G	-,11	,246	16
	Total	-,09	,221	31
Prot def papila D H marg T2	F	-,07	,196	15
	G	-,11	,246	16
	Total	-,09	,221	31
Prot def papila D H marg T3	F	-,07	,196	15
	G	-,13	,252	16
	Total	-,10	,225	31
Prot def papila D H marg T4	F	-,26	,309	15
	G	-,20	,285	16
	Total	-,23	,294	31
Prot def papila D H marg T5	F	-,33	,309	15
	G	-,26	,271	16
	Total	-,29	,287	31

**Contrastes multivariados<sup>b</sup>**

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
tiempo	Traza de Pillai	,434	4,980 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,004
	Lambda de Wilks	,566	4,980 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,004
	Traza de Hotelling	,766	4,980 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,004
	Raíz mayor de Roy	,766	4,980 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,004
tiempo * Biotipo	Traza de Pillai	,161	1,246 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,316
	Lambda de Wilks	,839	1,246 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,316
	Traza de Hotelling	,192	1,246 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,316
	Raíz mayor de Roy	,192	1,246 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,316

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intersección + Biotipo

Diseño intra-sujetos: tiempo

**Prueba de esfericidad de Mauchly<sup>b</sup>**

Medida: MEASURE\_1

Efecto intra-sujetos	W de Mauchly	Chi-cuadrado aprox.	gl	Sig.	Epsilon <sup>a</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Límite inferior
tiempo	,000	.	27	.	,225	,243	,143

Contrasta la hipótesis nula de que la matriz de covarianza error de las variables dependientes transformadas es proporcional a una matriz identidad.

a. Puede usarse para corregir los grados de libertad en las pruebas de significación promediadas. Las pruebas corregidas se muestran en la tabla Pruebas de los efectos inter-sujetos.

b. Diseño: Intersección + Biotipo

Diseño intra-sujetos: tiempo

**Pruebas de efectos intra-sujetos.**

Medida: MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Esfericidad asumida	1,507	7	,215	14,960	,000
	Greenhouse-Geisser	1,507	1,572	,959	14,960	,000
	Huynh-Feldt	1,507	1,704	,885	14,960	,000
	Límite-inferior	1,507	1,000	1,507	14,960	,001
tiempo * Biotipo	Esfericidad asumida	,164	7	,023	1,624	,130
	Greenhouse-Geisser	,164	1,572	,104	1,624	,211
	Huynh-Feldt	,164	1,704	,096	1,624	,210
	Límite-inferior	,164	1,000	,164	1,624	,213
Error(tiempo)	Esfericidad asumida	2,922	203	,014		
	Greenhouse-Geisser	2,922	45,583	,064		
	Huynh-Feldt	2,922	49,405	,059		
	Límite-inferior	2,922	29,000	,101		

**Pruebas de contrastes intra-sujetos**

Medida: MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,004	1	,004	1,069	,310
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,000	1	,000	.	.
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,004	1	,004	,935	,341
	Nivel 6 respecto a nivel 7	,493	1	,493	11,470	,002
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,142	1	,142	4,931	,034

tiempo * Biotipo	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,004	1	,004	1,069	,310
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,000	1	,000	.	.
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,004	1	,004	,935	,341
	Nivel 6 respecto a nivel 7	,113	1	,113	2,640	,115
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,000	1	,000	,005	,943
Error(tiempo)	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	29	,000		
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	29	,000		
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,114	29	,004		
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,000	29	,000		
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,115	29	,004		
	Nivel 6 respecto a nivel 7	1,246	29	,043		
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,838	29	,029		



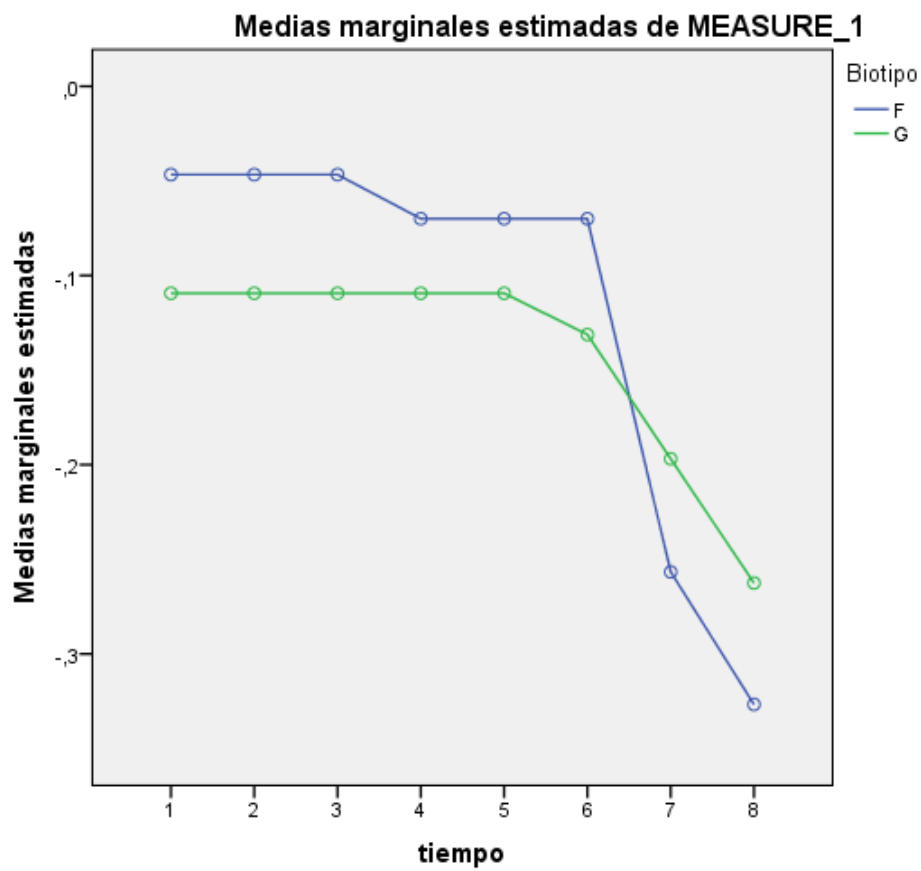
### Pruebas de los efectos inter-sujetos

Medida: MEASURE\_1

Variable transformada: Promedio

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	,519	1	,519	11,385	,002
Biotipo	,005	1	,005	,111	,742
Error	1,321	29	,046		

## Gráficos de perfil



## Modelo lineal general

### Factores intra-sujetos

Medida: MEASURE\_1

tiempo	Variable dependiente
1	Protprovipapila MHmargT0
2	Protprovipapila MHmargT1
3	ProtdefpapilaM HmargT0
4	ProtdefpapilaM HmargT1
5	ProtdefpapilaM HmargT2
6	ProtdefpapilaM HmargT3
7	ProtdefpapilaM HmargT4
8	ProtdefpapilaM HmargT5

### Factores inter-sujetos

		N
Tipo-hueso	2	16
	3	15

### Estadísticos descriptivos

	Tipo-hueso	Media	Desviación típica	N
Prot provi papila M H marg T0	2	-,04	,175	16
	3	-,02	,090	15
	Total	-,03	,139	31
Prot provi papila M H marg T1	2	-,04	,175	16
	3	-,02	,090	15
	Total	-,03	,139	31
Prot def papila M H marg T0	2	-,04	,175	16
	3	-,02	,090	15
	Total	-,03	,139	31
Prot def papila M H marg T1	2	-,07	,190	16
	3	-,02	,090	15
	Total	-,05	,150	31
Prot def papila M H marg T2	2	-,04	,175	16
	3	-,02	,090	15
	Total	-,03	,139	31
Prot def papila M H marg T3	2	-,15	,255	16
	3	-,05	,123	15
	Total	-,10	,206	31
Prot def papila M H marg T4	2	-,26	,300	16
	3	-,07	,145	15
	Total	-,17	,254	31
Prot def papila M H marg T5	2	-,35	,313	16
	3	-,19	,181	15
	Total	-,27	,267	31

**Contrastes multivariados<sup>b</sup>**

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
tiempo	Traza de Pillai	,524	5,500 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
	Lambda de Wilks	,476	5,500 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
	Traza de Hotelling	1,100	5,500 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
	Raíz mayor de Roy	1,100	5,500 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,002
tiempo * Tipohueso	Traza de Pillai	,193	1,193 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,341
	Lambda de Wilks	,807	1,193 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,341
	Traza de Hotelling	,239	1,193 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,341
	Raíz mayor de Roy	,239	1,193 <sup>a</sup>	5,000	25,000	,341

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intersección + Tipohueso

Diseño intra-sujetos: tiempo

**Prueba de esfericidad de Mauchly<sup>b</sup>**

Medida: MEASURE\_1

Efecto intra-sujetos	W de Mauchly	Chi-cuadrado aprox.	gl	Sig.	Epsilon <sup>a</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Límite inferior
tiempo	,000	.	27	.	,396	,458	,143

Contrasta la hipótesis nula de que la matriz de covarianza error de las variables dependientes transformadas es proporcional a una matriz identidad.

a. Puede usarse para corregir los grados de libertad en las pruebas de significación promediadas. Las pruebas corregidas se muestran en la tabla Pruebas de los efectos inter-sujetos.

b. Diseño: Intersección + Tipohueso

Diseño intra-sujetos: tiempo

**Pruebas de efectos intra-sujetos.**

Medida: MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Esfericidad asumida	1,627	7	,232	13,809	,000
	Greenhouse-Geisser	1,627	2,775	,586	13,809	,000
	Huynh-Feldt	1,627	3,204	,508	13,809	,000
	Límite-inferior	1,627	1,000	1,627	13,809	,001
tiempo * Tipohueso	Esfericidad asumida	,275	7	,039	2,337	,026
	Greenhouse-Geisser	,275	2,775	,099	2,337	,085
	Huynh-Feldt	,275	3,204	,086	2,337	,075
	Límite-inferior	,275	1,000	,275	2,337	,137
Error(tiempo)	Esfericidad asumida	3,416	203	,017		
	Greenhouse-Geisser	3,416	80,479	,042		
	Huynh-Feldt	3,416	92,922	,037		
	Límite-inferior	3,416	29,000	,118		

**Pruebas de contrastes intra-sujetos**

Medida: MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,004	1	,004	,935	,341
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,004	1	,004	,178	,677
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,136	1	,136	5,067	,032
	Nivel 6 respecto a nivel 7	,136	1	,136	3,856	,059
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,323	1	,323	9,168	,005
tiempo * Tipohueso	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,004	1	,004	,935	,341
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,004	1	,004	,178	,677
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,057	1	,057	2,130	,155
	Nivel 6 respecto a nivel 7	,057	1	,057	1,621	,213
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,007	1	,007	,187	,669
Error(tiempo)	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	29	,000		
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	29	,000		

Nivel 3 respecto a nivel 4	,115	29	,004		
Nivel 4 respecto a nivel 5	,605	29	,021		
Nivel 5 respecto a nivel 6	,780	29	,027		
Nivel 6 respecto a nivel 7	1,025	29	,035		
Nivel 7 respecto a nivel 8	1,021	29	,035		

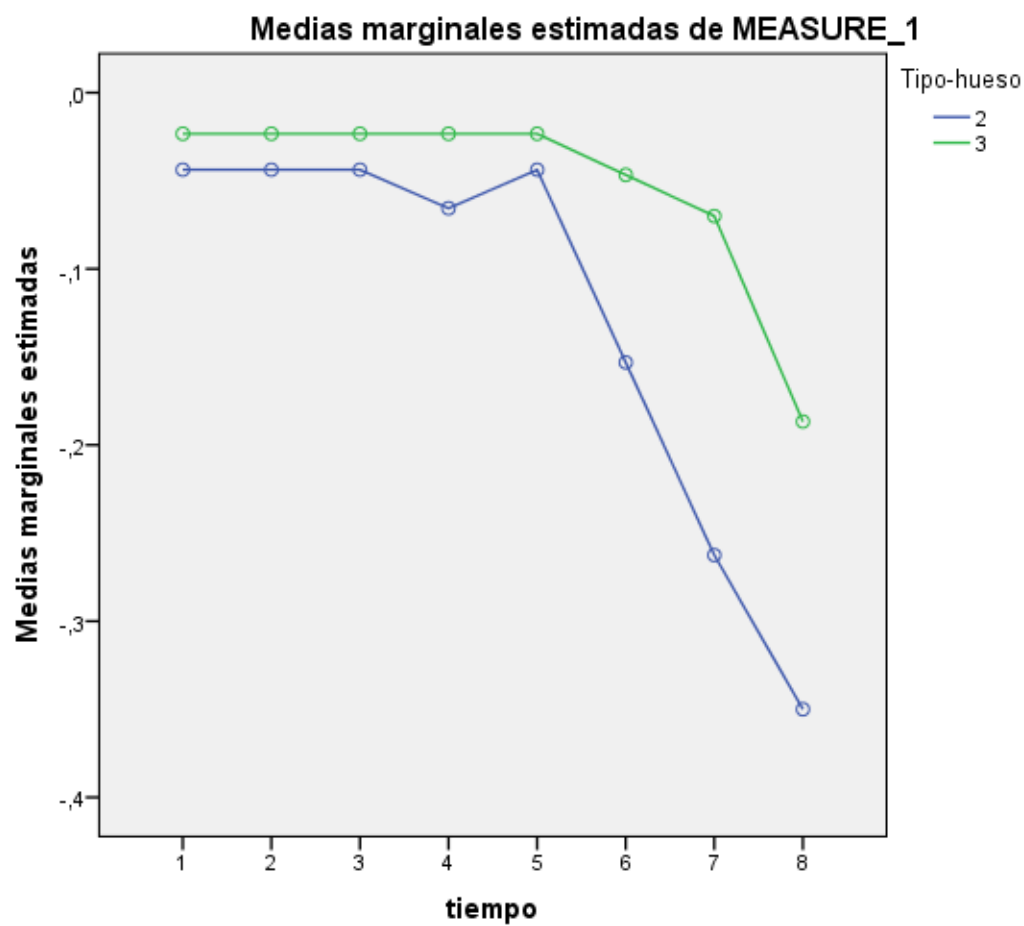
#### Pruebas de los efectos inter-sujetos

Medida: MEASURE\_1

Variable transformada: Promedio

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	,246	1	,246	13,308	,001
Tipohueso	,042	1	,042	2,248	,145
Error	,536	29	,018		

# Gráficos de perfil





# Modelo lineal general

## Factores intra-sujetos

Medida: MEASURE\_1

tiempo	Variable dependiente
1	Protprovipapila DHmargT0
2	Protprovipapila DHmargT1
3	ProtdefpapilaD HmargT0
4	ProtdefpapilaD HmargT1
5	ProtdefpapilaD HmargT2
6	ProtdefpapilaD HmargT3
7	ProtdefpapilaD HmargT4
8	ProtdefpapilaD HmargT5

## Factores inter-sujetos

	N
Tipo-hueso 2	16
3	15

### Estadísticos descriptivos

	Tipo-hueso	Media	Desviación típica	N
Prot provi papila D H marg T0	2	-,09	,239	16
	3	-,07	,196	15
	Total	-,08	,216	31
Prot provi papila D H marg T1	2	-,09	,239	16
	3	-,07	,196	15
	Total	-,08	,216	31
Prot def papila D H marg T0	2	-,09	,239	16
	3	-,07	,196	15
	Total	-,08	,216	31
Prot def papila D H marg T1	2	-,11	,246	16
	3	-,07	,196	15
	Total	-,09	,221	31
Prot def papila D H marg T2	2	-,11	,246	16
	3	-,07	,196	15
	Total	-,09	,221	31
Prot def papila D H marg T3	2	-,13	,252	16
	3	-,07	,196	15
	Total	-,10	,225	31
Prot def papila D H marg T4	2	-,31	,335	16
	3	-,14	,221	15
	Total	-,23	,294	31
Prot def papila D H marg T5	2	-,37	,325	16
	3	-,21	,221	15
	Total	-,29	,287	31

### Contrastes multivariados<sup>b</sup>

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
tiempo	Traza de Pillai	,421	4,723 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,005
	Lambda de Wilks	,579	4,723 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,005
	Traza de Hotelling	,727	4,723 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,005
	Raíz mayor de Roy	,727	4,723 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,005
tiempo * Tipohueso	Traza de Pillai	,103	,743 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,571
	Lambda de Wilks	,897	,743 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,571
	Traza de Hotelling	,114	,743 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,571
	Raíz mayor de Roy	,114	,743 <sup>a</sup>	4,000	26,000	,571

a. Estadístico exacto

b. Diseño: Intersección + Tipohueso

Diseño intra-sujetos: tiempo

### Prueba de esfericidad de Mauchly<sup>b</sup>

Medida: MEASURE\_1

Efecto intra-sujetos	W de Mauchly	Chi-cuadrado aprox.	gl	Sig.	Epsilon <sup>a</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Límite inferior
tiempo	,000	.	27	.	,227	,246	,143

Contrasta la hipótesis nula de que la matriz de covarianza error de las variables dependientes transformadas es proporcional a una matriz identidad.

a. Puede usarse para corregir los grados de libertad en las pruebas de significación promediadas. Las pruebas corregidas se muestran en la tabla Pruebas de los efectos inter-sujetos.

b. Diseño: Intersección + Tipohueso

Diseño intra-sujetos: tiempo

**Pruebas de efectos intra-sujetos.**

Medida:MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Esfericidad asumida	1,442	7	,206	14,565	,000
	Greenhouse-Geisser	1,442	1,589	,907	14,565	,000
	Huynh-Feldt	1,442	1,724	,836	14,565	,000
	Límite-inferior	1,442	1,000	1,442	14,565	,001
tiempo * Tipohueso	Esfericidad asumida	,215	7	,031	2,169	,038
	Greenhouse-Geisser	,215	1,589	,135	2,169	,135
	Huynh-Feldt	,215	1,724	,125	2,169	,131
	Límite-inferior	,215	1,000	,215	2,169	,152
Error(tiempo)	Esfericidad asumida	2,871	203	,014		
	Greenhouse-Geisser	2,871	46,083	,062		
	Huynh-Feldt	2,871	50,001	,057		
	Límite-inferior	2,871	29,000	,099		

**Pruebas de contrastes intra-sujetos**

Medida:MEASURE\_1

Origen		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
tiempo	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,004	1	,004	,935	,341
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,000	1	,000	.	.
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,004	1	,004	,935	,341
	Nivel 6 respecto a nivel 7	,465	1	,465	10,578	,003

	Nivel 7 respecto a nivel 8	,142	1	,142	4,931	,034
tiempo * Tipohueso	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	1	,000	.	.
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	1	,000	.	.
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,004	1	,004	,935	,341
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,000	1	,000	.	.
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,004	1	,004	,935	,341
	Nivel 6 respecto a nivel 7	,085	1	,085	1,943	,174
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,000	1	,000	,005	,943
Error(tiempo)	Nivel 1 respecto a nivel 2	,000	29	,000		
	Nivel 2 respecto a nivel 3	,000	29	,000		
	Nivel 3 respecto a nivel 4	,115	29	,004		
	Nivel 4 respecto a nivel 5	,000	29	,000		
	Nivel 5 respecto a nivel 6	,115	29	,004		
	Nivel 6 respecto a nivel 7	1,274	29	,044		
	Nivel 7 respecto a nivel 8	,838	29	,029		

### Pruebas de los efectos inter-sujetos

Medida: MEASURE\_1

Variable transformada: Promedio

	Suma de cuadrados tipo		Media cuadrática	F	Sig.
Origen	III	gl			
Intersección	,514	1	,514	11,515	,002
Tipohueso	,033	1	,033	,735	,398
Error	1,294	29	,045		

## Gráficos de perfil

